„UNITEJ – TROIAN” S.L.

ciudad de Troian

MANUAL

de servicio y explotación
de máquinas mortajadoras verticales

S200TGI y S315TGI

(ORIGINAL)

Contenido

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD **4**

Anexo adjunto a la Declaración de conformidad *5*

CERTIFICADO DE GARANTÍA **6**

1. Manejo seguro de la máquina **7**

1.1. Señalización del modo de empleo en las instrucciones y sobre la máquina *7*

1.2. Mejorar la cualificación del personal y formación profesional *7*

1.3. Peligros al incumplir las instrucciones de seguridad *8*

1.4. Manejo conforme a las exigencias de seguridad *8*

1.5. Instrucciones de seguridad para el usuario *8*

1.6. Instrucciones de seguridad sobre mantenimiento, revisión y montaje *9*

1.7. Reconstrucción no autorizada y fabricación de piezas de recambio *9*

1.8. Modos de empleo inadmisibles *9*

2. Datos del producto **10**

2.1 Datos del fabricante *10*

2.2. Datos del pasaprte técnico de la máquina mortajadora vertical *10*

2.3. Ubicación de los datos de identificación sobre la máquina *10*

2.4. Usuario típico de la máquina *10*

2.5. Uso según destinación *10*

2.6. Límites de aplicación *11*

2.6.1. Requisitos para el local 11

2.6.2. Medio ambiente 11

2.6.2.1. Humedad 11

2.6.2.2. Temperatura 12

2.6.2.3. Entorno explosivo 12

2.7.2. Capacidades 13

2.7.3. Dimensiones principales de la zona de trabajo 13

2.8. Instalación eléctrica *14*

2.8.1.Requisito para suministro de energía eléctrica 17

2.8.2. Energía eléctrica consumida 17

2.8.3. Conexión a la red eléctrica 17

2.9. Medios personales de prevención *17*

2.10 Transporte, almacenamiento, colacación, fijación y desmontaje *17*

2.10.1. Transporte y almacenamiento 17

2.10.2. Desembalaje 19

2.10.3. Limpieza 20

2.10.4. Colocación, fijación, estabilización 20

2.10.4.1.Colocación 20

2.10.4.2. Fijación, estabilización 20

2.10.5. Desmontaje, embalaje, carga 21

2.10.5.1. Desmontaje 21

2.10.5.2. Embalaje 21

2.10.5.3. Carga 21

3.1 Características técnicas *22*

3.2. Protocolo de inspección de la precisión geométrica *23*

4.3 Descripción de la máquina *24*

3.3.1 Nudos principales 25

3.3.1.1. Cuerpo 25

3.3.1.2. Base 25

3.3.1.3. Caja de distribución 25

3.3.1.4. Carrito intermedio 28

3.3.1.5. Mesa giratoria 28

3.3.1.6. Cabeza 30

3.3.1.7. Cursor 31

3.3.1.8. Porta-herramientas 33

3.3.1.9. Cercado de protección 34

3.3.1.10. Sistema de refrigeración 34

3.3.1.11. Accionamiento 34

3.3.1.12. Instalación de lubrificación 36

4.3.1.13. Instalación eléctrica 37

3.4 Uso de la máquina *38*

3.4.1. Puesta en funcionamiento inicial 38

3.4.2. Tipos de trabajo 39

3.4.3. Elementos del ajuste 39

3.4.3.1. Ajuste de la marcha del cursor 39

3.4.3.2. El ajuste del detalle hacia el instrumento 39

3.4.3.3. Ajuste de la velocidad del corte 39

3.4.3.4. Ajuste del tamaño del avance automático 39

3.4.3.5. Ajuste de la longitud da la marcha automática transversal de la 40

mesa. 40

3.4.3.6. Indicaciones para trabajo exitoso con la máquina. 40

5.MANTENIMIENTO 41

ANEXO 1 42

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Por la presente declaramos, que la máquina mencionada a continuación, con sus características de construcción y diseño satisface los requisitos básicos en cuanto a la seguridad y prevención de accidentes de trabajo, previstos en la Directiva de la CE.

Descripción de la máquina:	MÁQUINA MORTAJADORA VERTICAL
Moselo:	S……..TGI
Número de serie:	……
Año de fabricación:	……
Fabricante:	"UNITEJ-TROIAN", S.L. C/ "General Kartzov" 229, 5600 Troian, Bulgaria тelf./fax: +359 670 52117 e-mail: office@unitech-troyan.com web: www.unitech-troyan.com
La máquina está proyectada, construida y elaborada de acuerdo con los siguientes requisitos de la CO:	Derectiva sobre máquinaría 2006/42/UE Directiva sobre tensión baja 2006/95/UE Directiva sobre conformidad electromagnética 2004/108 UE
Fueron aplicadas las siguientes (partes, cláusulas) de regulaciones armonizadas:	EN ISO 12100-1:2004 EN ISO 12100-2:2003 EN ISO 60204-1:2006
Fueron aplicadas las siguientes (partes, cláusulas) de especificaciones nacionales reguladoras y técnicas:	DPR 547/55 DPR 459/96

El nivel medio de presión sonora A en el lugar de trabajo es inferior a 70 dB (A).

Troian, Bulgaria

Fecha: Director:

/ing. A. Kosharov/

Anexo adjunto a la Declaración de conformidad

Lista de los principales componentes de seguridad requerida

Valores de la Directiva sobre máquinaría	Lista de los principales componentes de seguridad (RES)
1.1.	**Disposiciones generales**
1.1.2.	Principios para garantizar la seguridad
1.1.5.	Facilidades para elevar y transportar
1.2.	**Sistemas de control**
1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de control
1.2.2.	Dispositivos de control
1.2.3.	Puesta en marcha
1.2.6.	Fallo en la fuente de alimentación
1.3.	**Medidas de protección contra riesgos mecánicos**
1.3.2.	Riesgo de rupturas durante el uso
1.3.4.	Riesgos, causados por superficies, bordes y ángulos
1.3.7.	Riesgos, causados por elementos móviles
1.4.	**Requisitos para los dispositivos de protección**
1.4.1.	Requisitos generales
1.4.2.1.	Protectores fijos
1.4.2.2.	Protectores móviles con dispositivo de bloqueo
1.4.2.3.	Protectores regulables para restringir el acceso
1.5.	**Riesgos derivados de otros peligros**
1.5.1.	Suministro de energía eléctrica
1.6.	**Mantenimiento**
1.6.1.	Mantenimiento de la máquina
1.6.3.	Desenchufe de la máquina de las fuentes de energía
1.6.4.	Intervención del operador
1.6.5.	Limpieza de las partes interiores
1.7.	**Información**
1.7.1	Información y advertencias, puestas en la máquina
1.7.2.	Advertencias para riesgos residuales
1.7.3.	Marcación
1.7.4.	Instrucciones de explotación

CERTIFICADO DE GARANTÍA

Tipo de máquina: MÁQUINA MORTAJADERA VERTICAL S……..…..TGI

Serie del fabricante: ……..

Fabricante: Unitej –Troian, S.L.

Esta garantía es válida durante el plazo de un año desde la venta de la máquina, pero no puede ser superior a 18 meses, contados desde la fecha de fabricación. Durante este período de garantía todas las piezas dañadas son reemplazadas de forma gratuita por el fabricante.

La garantía no cubre daños causados por:

- uso indebido, incumplimiento de las instrucciones de uso, tales como, pero no limitado al uso inadecuado o al uso de afijos adjuntos y accesorios inapropiados;
- sobrecarga, uso de voltaje eléctrico incorrecto o inestable, daños mecánicos causados (caída o golpe) o mantenimiento inapropiado;

Máquinas desmontadas o parcialmente desmontadas y reparadas con piezas no originales también están excluidas de la garantía, así como máquinas en las que se han hecho intentos de reparaciones por parte de personas no autorizadas.

Fecha:

Director:
/ing. Andrei Kosharov/

Tienen que ver este manual como parte de la máquina. Guardadlo para hacer uso de él durante toda la vida de explotación de la máquina. Usted encontrará en él toda la información necesaria para transporte, almacenamiento, conservación, montaje, puesta en marcha, manejo y mantenimiento de las fabricadas por nosotros máquinas mortajadoras. El manual le daría información y asesoramiento sobre todo tipo de cuestiones, que le surgirían.

Siga las instrucciones y las recomendaciones, contenidas en este manual, lo que le garantizaría poder manejar la máquina de manera continua, precisa, sin averías y **segura.**

En el caso de un fallo que Ud. no puede eliminar, por favor, póngase en contacto con servicio de atención al cliente de "Unitech - Trojan", SL – ciudad de Troyan, ó con el servicio al cliente del importador, donde compró la máquina.

1. Manejo seguro de la máquina

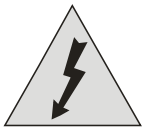
Este manual contiene instrucciones fundamentales, que deben ser tenidos en cuenta durante el montaje, manejo y mantenimiento de la máquina. Por lo tanto, los empleados en la producción deben leer necesariamente estas instrucciones antes de utilizar la máquina.

Deben tenerse en cuenta no sólo los instrucciones generales de seguridad de esta parte, sino también las instrucciones especiales de seguridad de las demás partes del manual.

1.1. Señalización del modo de empleo en las instrucciones y sobre la máquina

En el modo de empleo de esta instrucción, cuando en caso de su incumplimiento, se puede provocar peligro para el operador, la máquina y su funcionamiento, se aplica la señal válida de advertencia de peligros - DIN 4844-2 D-W000

Los lugares, donde hay elementos eléctricos están señalados con el símbolo de peligro de electricidad - DIN 4844-2 D-W008



1.2. Mejorar la cualificación del personal y formación profesional

La máquina debe ser utilizada, mantenida y reparada solamente por personas que estén familiarizadas con las presentes instrucciones y a los que se llevó a cabo una formación respecto a los riesgos relacionados con ello. El alcance de la responsabilidad, las competencias y la supervisión del personal debe ser regulado precisamente por el usuario. Si no están presentes los conocimientos necesarios del

personal, entonces debe ser formado e instruido. A partir de este momento, el usuario es responsable del hecho, que el personal ha entendido completamente el contenido de las instrucciones.

Las reparaciones, que no se describen en este manual, pueden ser realizadas sólo por talleres autorizados especiales.

1.3. Peligros al incumplir las instrucciones de seguridad

Al incumplir las instrucciones de seguridad puede haber consecuencias no sólo para el personal, sino también para el medio ambiente y la maquinaria.

Al incumplir las instrucciones de seguridad puede llevar asimismo a la pérdida de todas las reclamaciones de indemnización por las pérdidas sufridas.

En un plan detallado, el incumplimiento de las reglas puede dar lugar a los siguientes peligros, como por ejemplo:

- amenaza para la vida de personas como resultado de una zona de trabajo sin seguridad
- denegación de funciones importantes de la máquina (paro, paro de emergencia, seguridad en la sujeción del detalle)
- denegación del funcionamiento de los métodos prescritos para mantenimiento y reparación con el fin de poner en funcionamiento.
- amenaza para la salud de personas como resultado de efectos mecánicos

1.4. Manejo conforme a las exigencias de seguridad

Las introducidas en este manual instrucciones de seguridad, las disponibles regulaciones a nivel nacional para prevención de accidentes, así como eventualmente las instrucciones de funcionamiento interno de la fábrica referentes a la explotación y seguridad deben ser tenidos en cuenta.

Las instrucciones creadas por las instituciones competentes profesionales en materia de seguridad laboral y de prevención de accidentes son obligatorias.

1.5. Instrucciones de seguridad para el usuario

1. Trabajen en máquinas solamente si Ud. está encargado de ello y si Ud. está instruido en relación a su manejo y su funcionamiento.
2. Las máquinas se pueden utilizar sólo para las funciones para las que están destinadas, de acuerdo con las instrucciones, que le han sido dadas.
3. Antes de poner en marcha vuestra máquina, compruebe su correcto funcionamiento, así como también la presencia y el buen estado de todos los dispositivos de protección.
4. Los dispositivos de prevención y de protección no deben ser eludidos, intencionadamente eliminados y convertirlos en no funcionales.
5. Apagar la máquina cuando no esté en uso.
6. En caso de averías nunca pongan en marcha cualquiera de las funciones de la máquina por medio de la activación forzada de los disponibles interruptores extremos.
7. No retire las virutas a mano, utilice las herramientas proporcionadas para ello(recursos auxiliares). Utilice sólo una herramienta manual perfecta y adecuada para llevar a cabo todos los trabajos necesarios en la máquina.
8. Guarde las herramientas, los trapos de limpieza y los equipos, adjuntos a la máquina solamente en las áreas designadas para ello, y no en el cuerpo de la máquina, en la caja de cambios, etc.

9. El orden y la limpieza son dos importantes requisitos previos para el trabajo seguro. Por ello, mantengan el suelo libre y limpio de grasa, aceite y virutas. Coloquen las piezas a trabajar (detalles) y las herramientas de manera que no pongan en peligro a Ud. mismo y a los demás.
10. Cuando se trabaja con líquido refrigerante o aceite, tienen que proteger vuestras manos de manera apropiada con medios de protección. Está prohibido lavarse las manos con líquido refrigerante.
11. Informen inmediatamente vuestros superiores sobre los daños. Reparaciones no autorizadas no son permitidas.
12. Protejan sus ojos con gafas de seguridad, si durante el trabajo en el área de la cara pueden caer virutas o polvo.
13. Use zapatos cerrados sin defectos, que se adapten a las demandas del lugar de trabajo. Sandalias abiertas o zapatos defectuosos o inapropiados están prohibidos. Se recomienda usar zapatos de seguridad.
14. Lleve ropa ajustada al cuerpo. Ropas anchas de trabajo y mangas anchas son peligrosas.
15. Si para el trabajo con determinados tipos de máquinas hay instrucciones específicas de trabajo, entonces Usted también tiene que cumplirlos.

1.6. Instrucciones de seguridad sobre mantenimiento, revisión y montaje

El usuario debe hacerse cargo para que los trabajos de mantenimiento, de revisión y la instalación se lleven a cabo por personal autorizado y cualificado – especialistas, que están suficientemente bien informados, en base a una formación integral sobre el mantenimiento. La realización de los diversos trabajos sobre la máquina deben ser efectuados sólo cuando la máquina no está en funcionamiento. Al realizar trabajos de mantenimiento sobre un dispositivo elevado siempre deben tomarse medidas de seguridad mediante elementos de soporte.

Al cambiar piezas de trabajo deben utilizarse las herramientas apropiadas y guantes.

Limpiar cuidadosamente el aceite y la grasa.

Al finalizar los trabajos, hay que volver a instalar todos los dispositivos en cuanto a la seguridad y ponerlos en condiciones de funcionamiento.

En caso de ponerla en explotación de nuevo, deben ser considerados los puntos en el apartado referente a la puesta en explotación.

1.7. Reconstrucción no autorizada y fabricación de piezas de recambio

Reconstrucción o modificaciones de la máquina están permitidos sólo si se acuerdan con el fabricante.

Los repuestos originales son un elemento importante de la seguridad. El uso de otras piezas puede anular la responsabilidad sobre las consecuencias derivadas de ello..

1.8. Modos de empleo inadmisibles

La seguridad de trabajo de la máquina proporcionada está garantizada al ser utilizada según su destinación conforme al p. 2.5 y 2.6. Los límites permisibles de los parámetros, proporcionados en el Anexo 1 no deben ser excedidos.

2. Datos del producto

2.1 Datos del fabricante

Fabricante:

"Unitej - Troian", S.L.
5600 ciudad de Troian
c/ "Gen. Kartzov" 229
тelf.: +359 670 52117
fax: +359 670 52117
e-mail: office@unitech-troyan.com
web: www.unitech-troyan.com

2.2. Datos del pasaprte técnico de la máquina mortajadora vertical

Tipo	.....
Número de serie	.....
Año de fabricación	.....
Ejecución métrica /de pulgadas	……..
Suministro de energía eléctrica	.....V / .....Hz
Ejecución climática:	normal en clima tropical húmedo
Peso	.....

2.3. Ubicación de los datos de identificación sobre la máquina

La información necesaria sobre el tipo de la máquina, el número de serie, el año de fabricación, etc. está marcada en el panel de control de la máquina o en una placa separada, que está situada encima de la bomba de lubricación automática.

2.4. Usuario típico de la máquina

Los usuarios típicos son pequeñas empresas o empresas de construcción de maquinaría, que no cuentan con maquinaría especializada para hacer chaveteros, ranuras u otras configuraciones específicas en aberturas y superficies externas.

Trabajar con la máquina es relativamente simple y no requiere ningún entrenamiento especial. Es necesario que el operador tenga conocimientos básicos de corte de metales y cumplir con la tabla presentada en relación a los regímenes de corte de los diferentes materiales (Anexo 1).

2.5. Uso según destinación

Las máquinas mortajadoras son máquinas ranuradoras verticales. Están destinadas para la elaboración de varios tipos de canales, el procesamiento de dientes de engranajes de dientes no-responsables copiando el perfil de la herramienta de corte y otros similares.

Las superficies trabajadas deben tener aberturas, asegurando al menos una salida mínima de la herramienta de corte.

2.6. Límites de aplicación

2.6.1. Requisitos para el local

La máquina no requiere prácticamente un local especial, donde estará montada. Sin embargo, el local debe ser cubierto y cumplir con las normas siguientes:
- el suelo no debe estar sucio, ni resbaladizo para prevenir los accidentes de trabajo
- proporcionar un espacio para realizar el servicio y la reparación, correspondiente a las dimensiones indicadas en la figura. 1

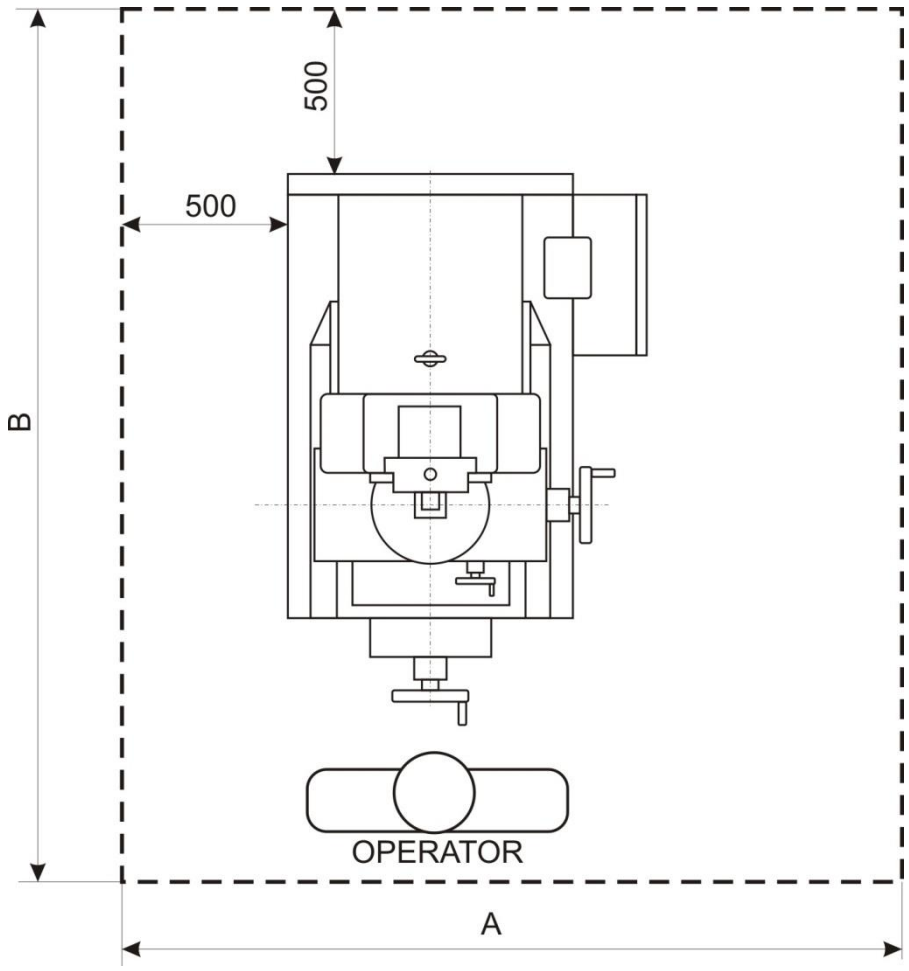


Fig. 1

TIPO	A	B
S200TGI	1950	2850
S315TGI	2100	3000

2.6.2. Medio ambiente

2.6.2.1. Humedad

Especialmente sensible a este elemento del medio ambiente son los elementos eléctricos. Por lo tanto:

1. Una máquina, para la cual no se menciona explícitamente en este manual, que está fabricada para trabajar en climas tropicales húmedos, no puede ser explotada en tales condiciones.
2. En caso de transporte de larga duración, antes de ponerla en funcionamiento,

revisen los elementos eléctrico y si están húmedos, deben secarlos de manera apropiada.

2.6.2.2. Temperatura

La temperatura del medio ambiente debe estar entre los límites de $+10^0$ a $+40^0$ C. Las altas temperaturas afectan al enfriamiento del motor eléctrico y al inversor, mientras que las bajas – al funcionamiento del sistema de lubricación. La combinación de temperatura y humedad no debe exceder a:

- hasta 50% de humedad a una temperatura de $+40^0$ C
- hasta 90% de humedad a una temperatura de $+20^0$ C.

2.6.2.3. Entorno explosivo

La máquina no está adaptada para trabajar en un entorno con sustancias explosivas.

No utilicen la máquina en una atmósfera explosiva. Ella no está adaptada para trabajar en tales condiciones. Hay un grave peligro de explosión.

2.7. Dimensiones de gálibo, pesos, capacidades

2.7.1. Dimensiones de gálibo y pesos

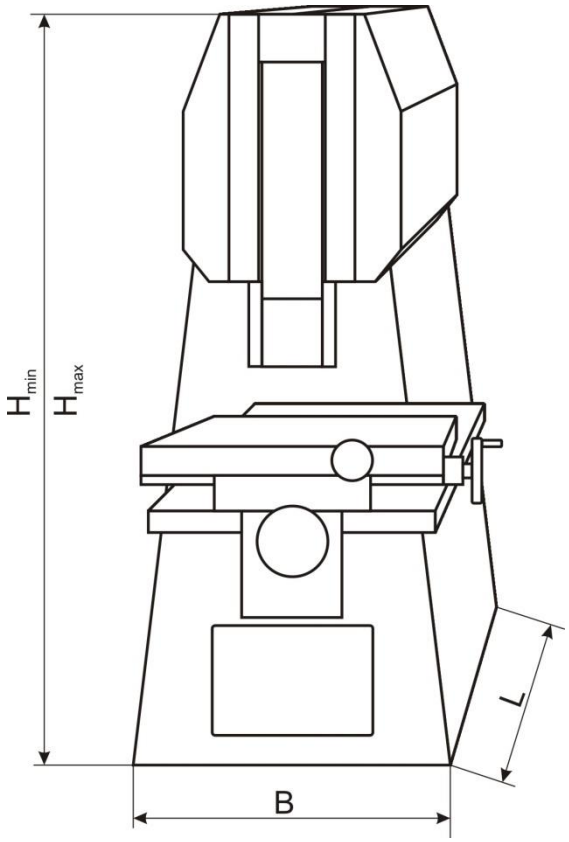


Fig. 2

PARAMETROS	S200TGI	S315TGI
Longitud, mm	1350	1500
Latitud B, mm	860	1000
Altura H_{min}, mm	1820	2250
Altura H_{max},mm	2120	2650
Peso G, kg	875	1310

2.7.2. Capacidades

1. Depósito para líquido refrigerante - 15 litros de líquido refrigerante
2. Bomba de lubrificación automática - 1 litro de aceite para guías deslizantes
3. Reductor - 1 litro de aceite de transmisión

2.7.3. Dimensiones principales de la zona de trabajo

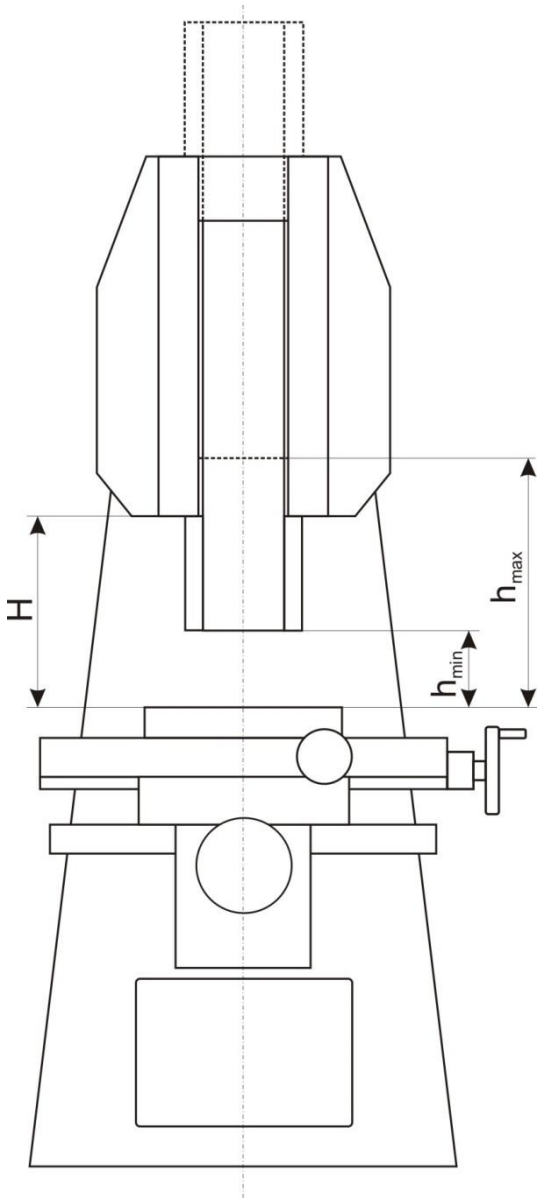


Fig. 3

PARAMETRO	S200TGI	S315TGI
H, mm	355	510
h_{min}, mm	80	145
h_{max}, mm	500	690

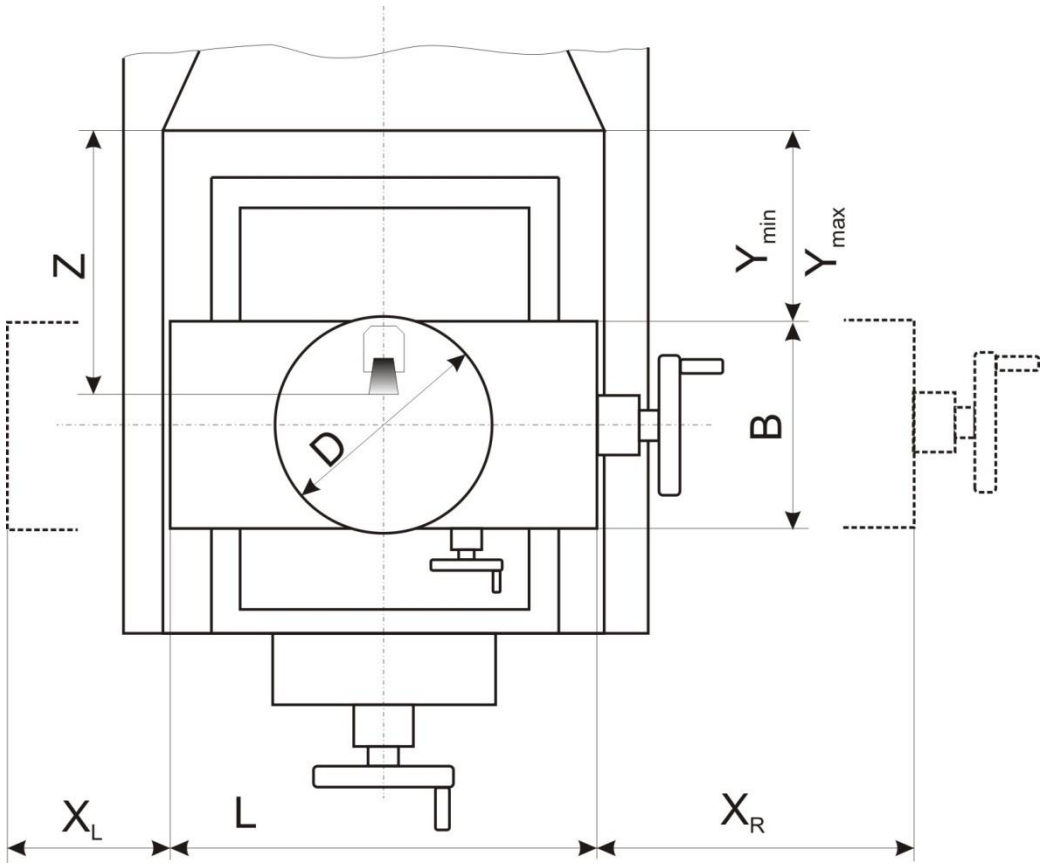


Fig. 4

PARÁMETROS	S200TGI	S315TGI
D, mm	315	450
L, mm	600	700
B, mm	300	430
X_L, mm	70	85
X_R, mm	200	165
Y_{min},mm	100	100
Y_{max}, mm	330	300
Z, mm	350	480

2.8. Instalación eléctrica

La máquina está equipada con accionamiento principal, bomba del sistema de refrigeración, bomba del sistema de lubrificación automática, cuerpo de iluminación de bajo voltaje, cuadro eléctrico, órganos eléctricos de control y cables de conexión.

La instalación eléctrica se ejecuta en dos variantes del accionamiento principal:

a) ejecución estándar - motor de frecuencia regulada trifásica, asíncrono, con rotor de corta conexión y freno con una potencia de 4 kW.

b) por petición especial del cliente - con un grupo de motores y variadores con control eléctrico y capacidades respectivas de 1,1 kW para S200TGI y 2,2 kW para S315TGI.

La instalación eléctrica se ejecuta para una tensión eléctrica y frecuencia de la red de alimentación de acuerdo con los requisitos del cliente. Los circuitos de control y de iluminación son alimentados por un transformador reductor con tensión de salida de

24V AC y 12V AC respectivamente.

El esquema de principio de la instalación eléctrica está proporcionada en las fig. 5.1 y 5.2.

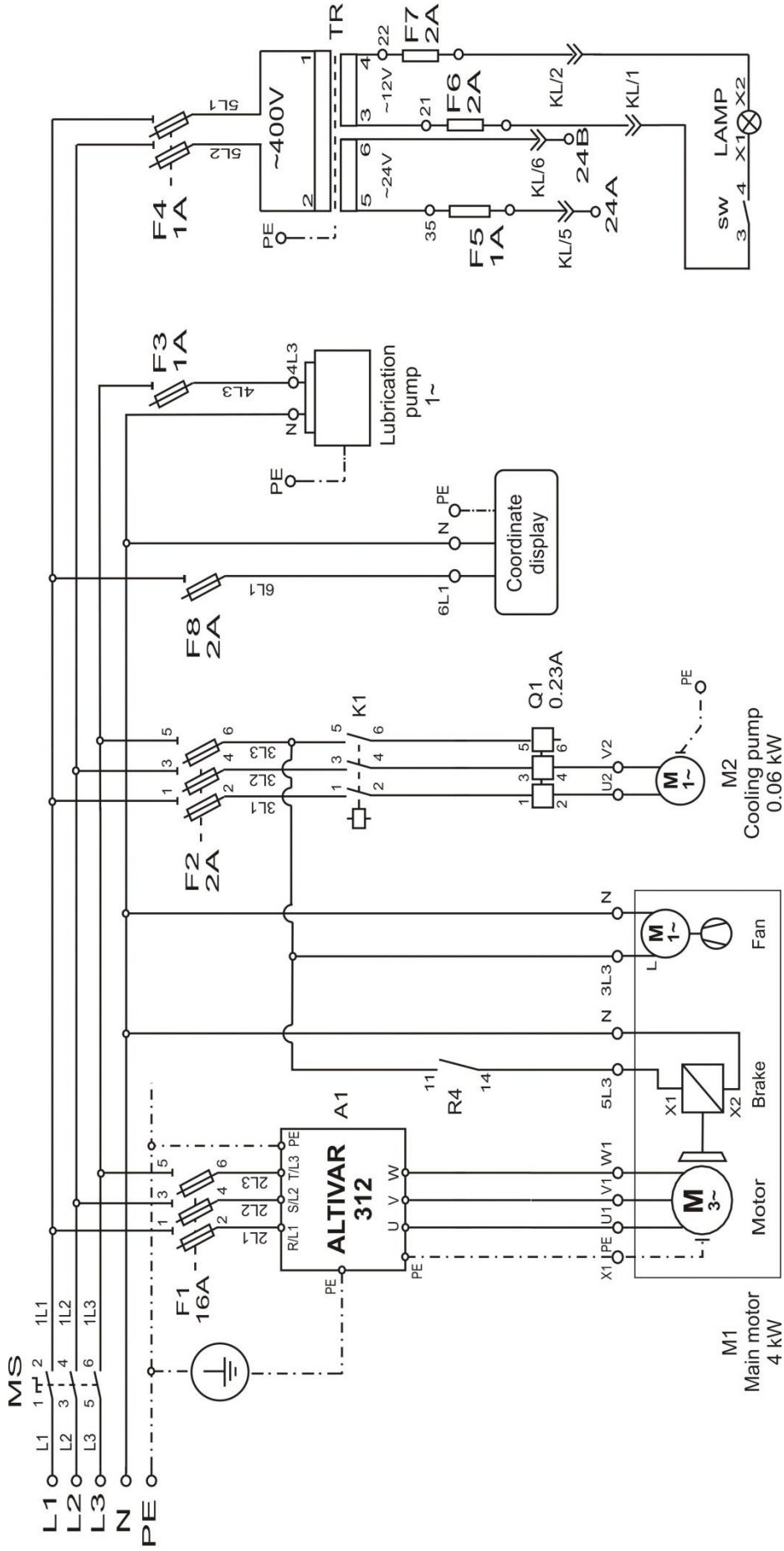


Fig. 5.1.

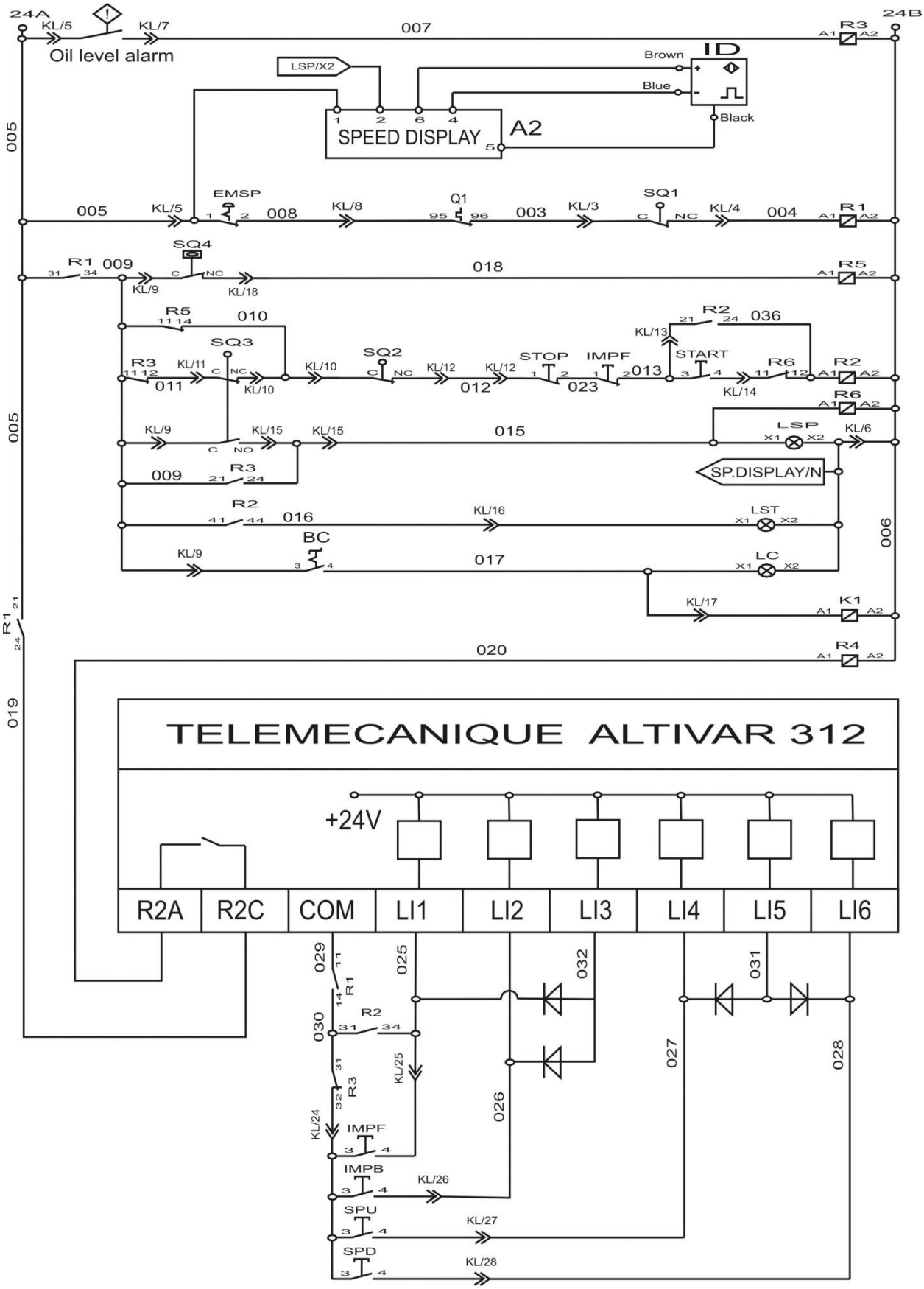

24A
24B
KL/5
KL/7
007
R3
Oil level alarm
LSP/X2
Brown
ID
Blue
Black
SPEED DISPLAY
A2
005
EMSP
008
KL/8
Q1
003
KL/3
SQ1
KL/4
004
R1
SQ4
009
KL/9
KL/18
018
R5
010
R2
036
KL/13
SQ3
SQ2
KL/12
STOP
IMPF
013
START
R6
011
KL/10
012
023
KL/14
KL/15
015
LSP
KL/6
SP.DISPLAY/N
016
KL/16
LST
006
BC
017
LC
K1
020
R4
019
TELEMECANIQUE ALTIVAR 312
+24V
R2A
R2C
COM
LI1
LI2
LI3
LI4
LI5
LI6
029
025
032
031
030
KL/25
KL/24
026
027
028
IMPB
KL/26
SPU
KL/27
SPD
KL/28

fig. 5.2.

2.8.1.Requisito para suministro de energía eléctrica

Para un trabajo normal de la máquina es necesario que los parámetros de la red eléctrica tengan las siguientes desviaciones máximas de los valores nominales:

- tensión – desde +10% hasta -15%
- frecuencia - ± 2%

2.8.2. Energía eléctrica consumida

La máquina se alimenta con energía eléctrica. Las potencias consumidas son las siguientes:

- electromotor principal – 4 kW
- bomba de liquido refrigerante – 0.06 kW
- bomba de lubricación automática – 0.04 kW
- Cuerpo de iluminación – 0.02 kW

Potencia instalada total – 4.12 kW

2.8.3. Conexión a la red eléctrica

La máquina se proporciona al cliente, que disponga con una instalación de energía eléctrica, refrigerante y de lubricación, completamente lista para poder trabajar. Es necesario sólo conectarla a la red eléctrica con el cable de alimentación.

La conexión debe ser efectuada obligatoriamente por un electricista con licencia. Además debe cumplir con las siguientes instrucciones:

1. Compruebe que los datos eléctricos de la máquina coinciden con los de la red eléctrica.
2. Si los motores eléctricos están significativamente húmedos (debido a su permanencia en un local húmedo, a transporte prolongado o por otras razones), comprueben y si es necesario, restauren su resistencia aislante de electricidad (principalmente del motor principal). Ella no debe ser inferior a 0.1 MΩ.
3. La resistencia entre el borne amarillo-verde de la puesta a tierra en el cuadro y cualquiera de la parte metálica descubierta de la máquina no debe exceder de 0,1 Ω.
4. La sección del cable de alimentación debe ser compatible con la capacidad total instalada de la máquina. El cable se pasa a través de la entrada eléctrica, que se encuentra en la parte inferior del cuadro.
5.Obligatoriamente el conductor neutral del cable de alimentación se conecta al borne "N" en el cuadro, y si está disponible una red de alimentación de cinco conductores, el cable "PE" la red se conecta al borne "PE" en el cuadro.

2.9. Medios personales de prevención

El trabajo con la máquina no requiere medios personales especiales de prevención.

2.10 Transporte, almacenamiento, colacación, fijación y desmontaje

2.10.1. Transporte y almacenamiento

La máquina puede ser transportada por cualquier medio de transporte cubierto. Al salir de la empresa-fabricante, la máquina está colocada y fijada con tornillos en una carrito de madera. A petición especial del cliente, la máquina puede ser embalada en una caja de madera.

La elevación y la carga en medios de transporte puede realizarse de las dos siguiente maneras:

1. Con una grúa, pasando las cuerdas como se muestra en la fig.6

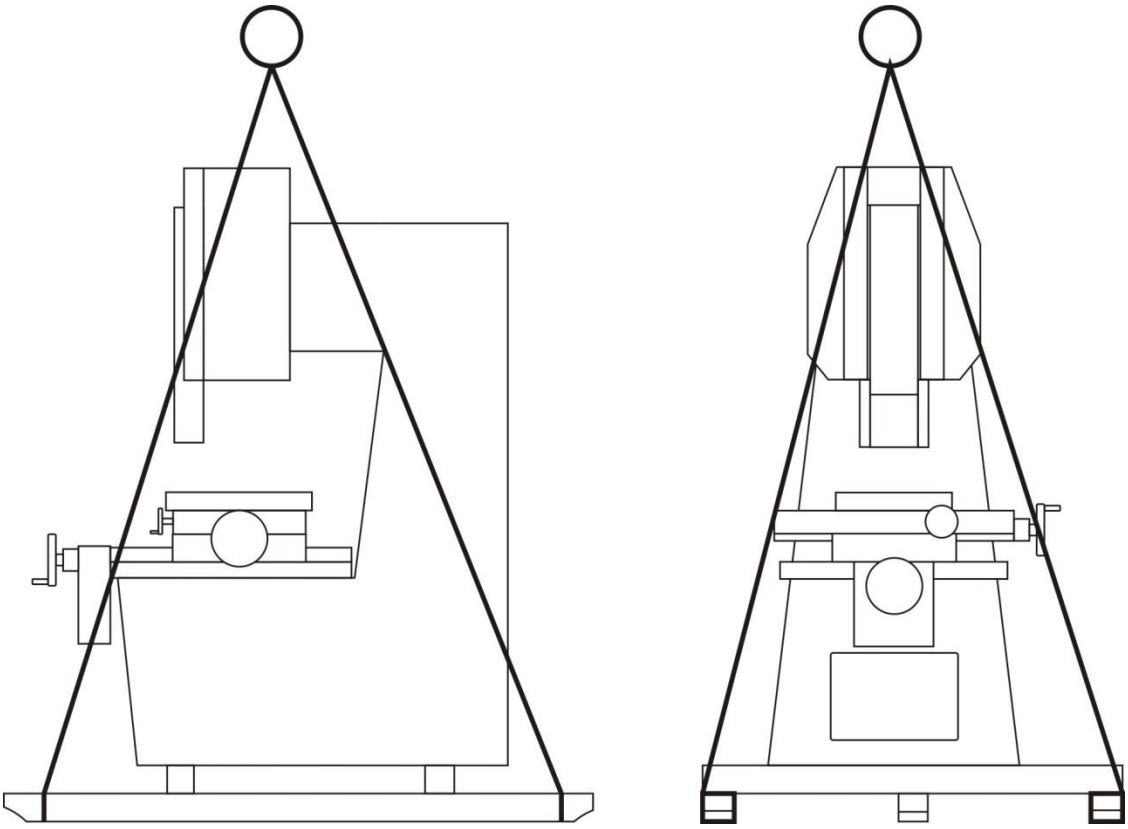


fig. 6

La capacidad de carga de la grúa y de las cuerdas deben corresponder al peso de la máquina.

2. Con carretilla elevadora o montacargas

De este modo, las horquillas de la carretilla elevadora se introducen en ambos lados de la viga maestra del medio del carrito o de la caja. Las horquillas deben ser lo suficientemente largas para abarcar todas las vigas transversales del carrito o de la caja.

1.No permanezca debajo de una máquina elevada. Existe peligro de daños graves.

2. No levanten la máquina con una carretilla elevadora, cuya capacidad de carga es inferior a su peso.

3. El suelo, sobre el cual se mueve la carretilla elevadora debe ser liso al máximo y sin pendiente longitudinal y transversal. Debido a la altura predominante de la máquina en comparación con sus otras dimensiones, existe peligro de inclinación y vuelco.

Al transportarlas, las máquinas se colocan según las indicaciones del conductor del vehículo, y los carritos obligatoriamente están reforzadas con pequeños bloques de madera en ambos lados, delante y detrás. Además, debido a la altura del centro de gravedad, las máquinas se aseguran con cinturones de acuerdo con la figura. 7.

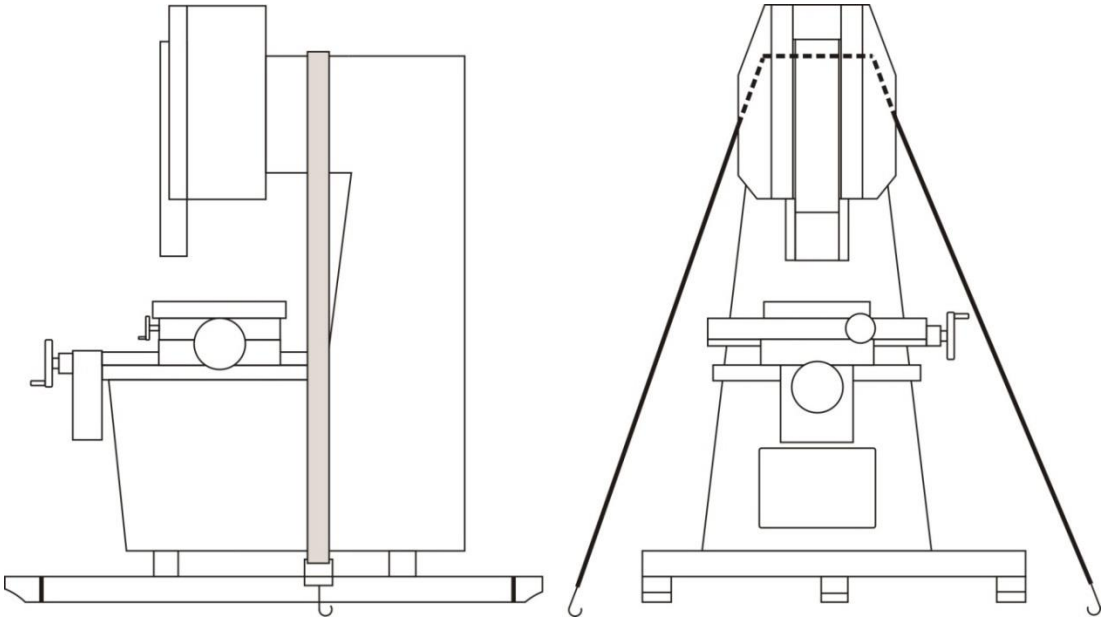


Fig. 7

Al almacenarlas, las máquinas se ordenan cerca una al lado de la otra, obligatoriamente en un local cubierto. La temperatura ambiental admisible en el recinto es de 0^0 C a $+50^0$ C. Para permanencias más largas, dependiendo de la humedad, puede ser necesario realizar desembalaje, limpieza y una nueva conservación.

2.10.2. Desembalaje

Cuando la máquina es enviada sólo sobre un carrito de madera, está cubierta con un folio de embalaje. Durante el desembalaje de tal máquina, proceda de la siguiente manera:

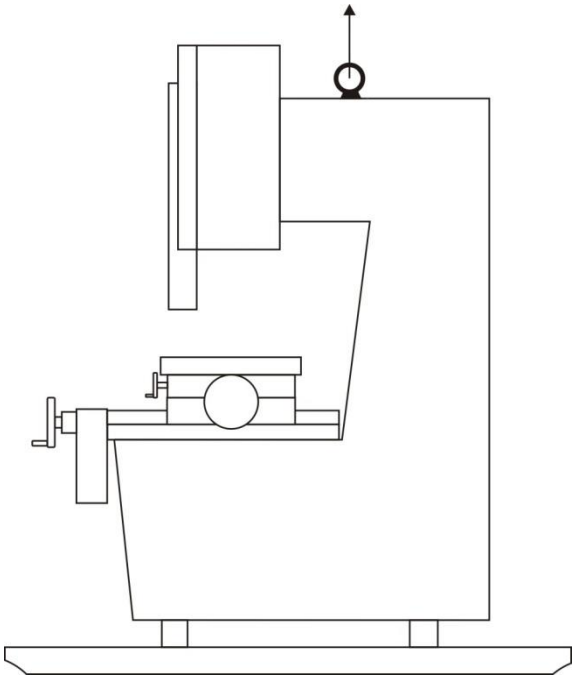


Fig. 8

1. El folio de embalaje se rompe y se retira de la máquina.
2. Se retiran la tapa de delante y de detrás. Se desatornillan los tornillos con los que la máquina está sujeta al carrito.:
3. La máquina es levantada por la grúa, sujeta al anillo en la parte superior - fig. 8 y el carrito se baja hacia abajo.
4. Cuando la máquina está en un caja de madera, primero se retira la tapa de la caja, luego los flancos laterales y después se procede de la misma manera.

Antes de levantar, comprueben que el anillo está bien sujeto al cuerpo de la máquina.

2.10.3. Limpieza

La limpieza de la grasa de conservación debe hacerse con productos químicos, que no causan corrosión. Una vez quitada la grasa de conservación, las superficies limpias no pintadas deben ser lubricados con una capa fina de aceite de máquina. No es necesario quitar la grasa de conservación de las partes inmóviles no pintadas.

Durante la limpieza de la grasa de conservación deben utilizarse disolventes, que sean seguros para el rostro y las manos del trabajador. Dado que en la mayoría de los casos, estos disolventes son altamente inflamables, deben cumplir con todas las reglas referentes al manejo de líquidos fácilmente inflamables.

2.10.4. Colocación, fijación, estabilización

2.10.4.1.Colocación

La máquina desembalada se mueve con una grúa. La máquina se cuelga en la cuerda de la grúa, sujeta al anillo, montado en la superficie superior del cuerpo de acuerdo a la fig. 8.

La capacidad de la carga de la grúa y de la cuerda deben corresponder con el peso de la máquina.

2.10.4.2. Fijación, estabilización

La máquina Mortajadora no requiere una nivelación especial, siempre y cuando el suelo del lugar de trabajo es lo suficientemente liso y cubierto de hormigón. Para un manejo más estable, es necesario que la máquina esté fijada en el suelo con 4 tornillos conforme al esquema de la fig. 9. Se pueden utilizar pernos con anclas o abrir agujeros con una sección de 100 x 100 mm, hormigonando pernos ordinarios de M12x150 en dichos agujeros.

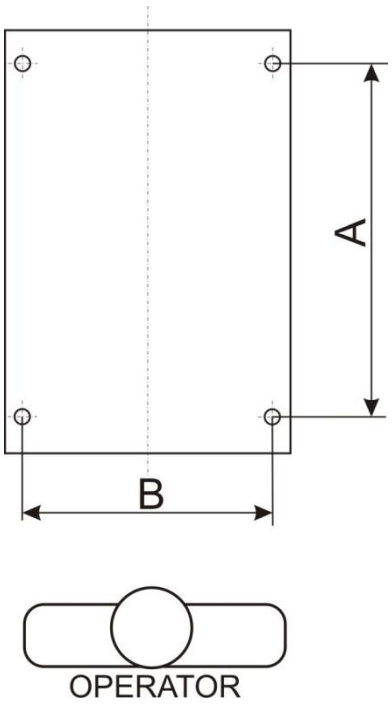


fig. 9

TAMAÑO	S200TGI	S315TGI
A	615	730
B	500	610

2.10.5. Desmontaje, embalaje, carga

2.10.5.1. Desmontaje

1. Se desenchufa la tensión del cable de alimentación.
2. Se abre el cuadro de eléctricidad y el cable de alimentación se desconecta del bloque de terminales, a continuación se saca del cuadro.
3. Se retiran las tapas delantera y trasera y se destornillan las tuercas, que fijan la máquina al suelo.
4. La máquina se levanta con una grúa de la manera, especificada en el p. 2.10.4.1. y se instala sobre el carrito de madera, de donde inicialmente ha sido retirada.

2.10.5.2. Embalaje

Todas las partes no pintadas se conservan con aceite o lubricante de conservación, dependiendo del hecho hasta dónde será transportada la máquina y cuánto tiempo permanecerá en estado de conservación. Si el transporte y la permanencia no durasen más de 15 días y el transporte no se realiza por mar, no es necesario usar lubricantes de conservación especiales.
La máquina se envuelve con folio de embalaje (strech).

2.10.5.3. Carga

Ver p. 2.10.1.

3. Instrucciones de explotación

3.1 Características técnicas

№	ÍNDICE	S200TGI	S315TGI
1.	Marcha del instrumento	0 – 200 mm	0 – 315 mm
2.	Dimensión máxima del canal mecanizado, cuando el material es con $\sigma_B=600.10^6$ N/m^2	16 mm	18 mm
3.	Número de movimientos dobles por minuto	17 – 60	17 – 60
4.	Regulación del cursor en altura	210 mm	235 mm
5.	Angulo de inclinación de la cabeza	$\pm45^0$	$\pm45^0$
6.	Distancia entre la cabeza y la mesa	355 mm	510 mm
7.	Distancia entre la herramienta y la columna	350 mm	480 mm
8.	Diámetro de la mesa giratoria	315 mm	450 mm
9.	Número de las divisiones fijadas de la mesa giratoria	24 (15^0)	24 (15^0)
10.	Marcha longitudinal de la mesa	270 mm	250 mm
11.	Marcha transversal de la mesa	230 mm	200 mm
12.	Potencia del motor principal	4 кW	4 кW
13.	Peso neto	875 kg	1310 kg
14.	Dimensiones	860 x 1350 x 1820 mm	1000 x 1500 x 2250 mm
15.	Dimensiones del carrito de madera Dimensiones del carrito de madera	1100 x 1500 x 2050 mm	1150 x 1800 x 2450 mm

Paro automático de la herramienta
Número regulado de las marchas dobles por minuto
Monitor iluminado para el número de las marchas dobles por minuto
Ciclo automático de avance longitudinal de 0 a 0.3 mm/marcha doble

3.2. Protocolo de inspección de la precisión geométrica

Tipo: .....

Número de serie: .....

Año de fabricación: .....

№	Nombre y método de inspección	Desviacón tolerada, mm	Desviación medida, mm
1.	Planeidad de la superficie de trabajo de la mesa giratoria. Sobre la mesa se colocar dos medidas paralelas planas del mismo tamaño. Sobre ellas se coloca la línea del patrón. Se mide la distancia entre la línea y la masa en direcciones diferentes.	0.02 para una longitude de 300 mm, es admissible sólo concavidad	
2.	Batir la superficie de trabajo de la masa giratoria en dirección axial. Se fija un Indicador en el porta-herramientas para que su punta de medición toque la mesa. La mesa se hace girar a $360^{0..}$	0.03 mm para un diámetro de 300 mm	
3.	Perpendicularidad del desplazamiento del cursor en relación con la superficie de trabajo de la masa giratoria. Se fija un Indicador en el porta-herramientas de manera que su punta de medición toque el lado vertical del ángulo recto, colocado sobre la mesa. La inspección se realiza en dos direcciones - longitudinal y transversalmente a la mesa.	0.03 mm para una longitud de 300 mm	
4.	Exactitud de las superficies de un patrón, trabajado en la máquina en relación a su paralelismo mutuo. En la superficie lateral externa del patrón de acero o hierro fundido se procesan dos opuestos (a 180^{0} girando la mesa) canales. La longitud de los canales (y respectivamente del patrón) es ½ de la marcha máxima de la herramienta. En los canales se colocan medidas limitadoras, planas y paralelas. La inspección se realizan con un micrómetro.	0.03 para una longitud de 300 mm	

Fecha: ..... Controlador: .....

4.3 Descripción de la máquina

En la fig. 10 está presentado el aspecto general de la máquina, y las indicaciones 100 - 810 definen los nodos (grupos) principales.

NODOS PRONCIPALES:

100 – Cuerpo
210 – Base
215 – Caja de distribución
220 – Carrito intermedio
235 – Mesa giratoria
300 – Cabeza
310 – Cursor
320 – Porta-herramientas
400 – Cercado (dispositivo de protección)
500 – Sistema de refrigeración
600 – Accionamiento
700 – Sistema de lubrificación
800 – Instalación eléctrica
810 – Panel de control

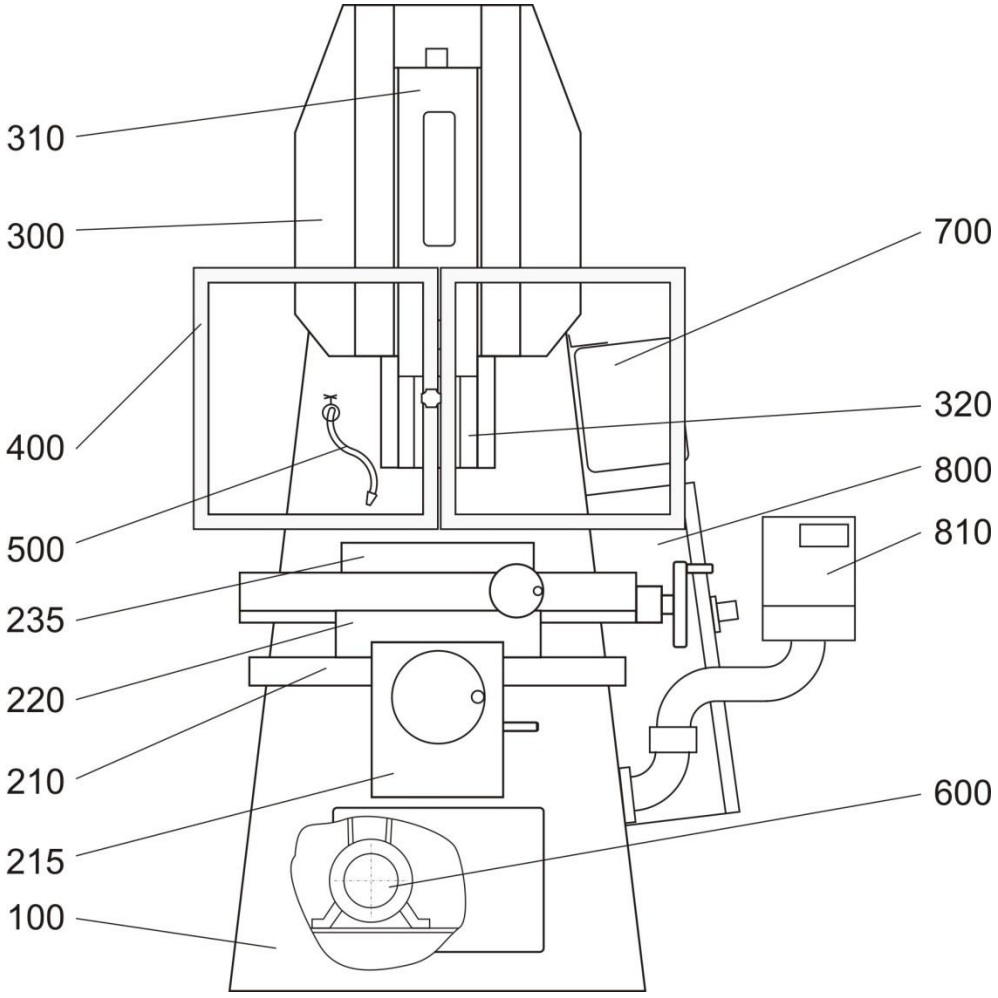


fig. 10

ÓRGANOS DE CONTROL

En la fig. 11 están presentados los órganos de control.

1. Volante para un avance manual de la mesa en dirección transversal
2. Volante para hacer girar la mesa
3. Mango de bloqueo de la mesa giratoria.
4. Mango para activar el avance automático transversal de la mesa
5. Manecilla para aumentar y disminuir el tamaño del avance automático transversal de la mesa
6. Volante para un avance manual de la mesa en dirección longitudinal
7. Interruptor del avance automático transversal
8. Tornillo para regular el cursor en altura
9. Monitor, que indica la velocidad del corte (número de marchas dobles por minuto)
10. Botón "Paro de emergencia"
11. Botón para parar el motor principal (rojo)
12. Botón para poner en marcha el motor principal (verde)
13. Botón para poner en funcionamiento la refrigeración
14. Botón para ajustar el motor principal – movimiento a la izquierda
15. Botón para ajustar el motor principal – movimiento a la derecha
16. Botón para disminuir las vueltas del motor principal
17. Botón para aumentar las vueltas del motor principal
18. Interruptor principal

3.3.1 Nudos principales

3.3.1.1. Cuerpo

Con “100” en la fig.10 está indicado el cuerpo de la máquina. Es la base de todos los demás nodos y asegura la estabilidad de la máquina a la hora de su manejo. Está fabricado como una construcción de hoja de acero soldada.

3.3.1.2. Base

Con “210” en la fig. 10 está indicada la base del soporte cruzado. Sobre ella están montados el carrito intermedio y la mesa giratoria.

3.3.1.3. Caja de distribución

Con “215” en la fig. 10 está indicada la caja de distribución. Su destinación principal es llevar a cabo el avance automático transversal de la mesa.

El eje 1 transmite movimiento a la caja de distribución. En el extremo frontal del eje está montado el excéntrico 2, y sobre él – un cojinete de bolas radial 3. Durante la rotación del eje 1, el cojinete empuja verticalmente hacia arriba el balancín 5. Él a su vez se apoya sobre el excéntrico 4, que está conectado al mango para cambiar el tamaño del avance automático transversal (posición 5 de la fig. 11). Cuanto más alto el excéntrico 4 eleve el balancín 5, tanto el cojinete 3, al girar, lo pone en funcionamiento hacia arriba por medio de la parte más pequeña de su excentricidad, es decir, el balancín y la banda dental 6, que él pone en movimiento, tendrán una marcha más corta.

Al moverse hacia arriba y hacia abajo debido al funcionamiento del balancín 5 y el resorte, la banda dental 6 pone en movimiento con oscilaciones el engranaje 7, que de manera similar pone en movimiento el engranaje 8. El engranaje 8 está montado

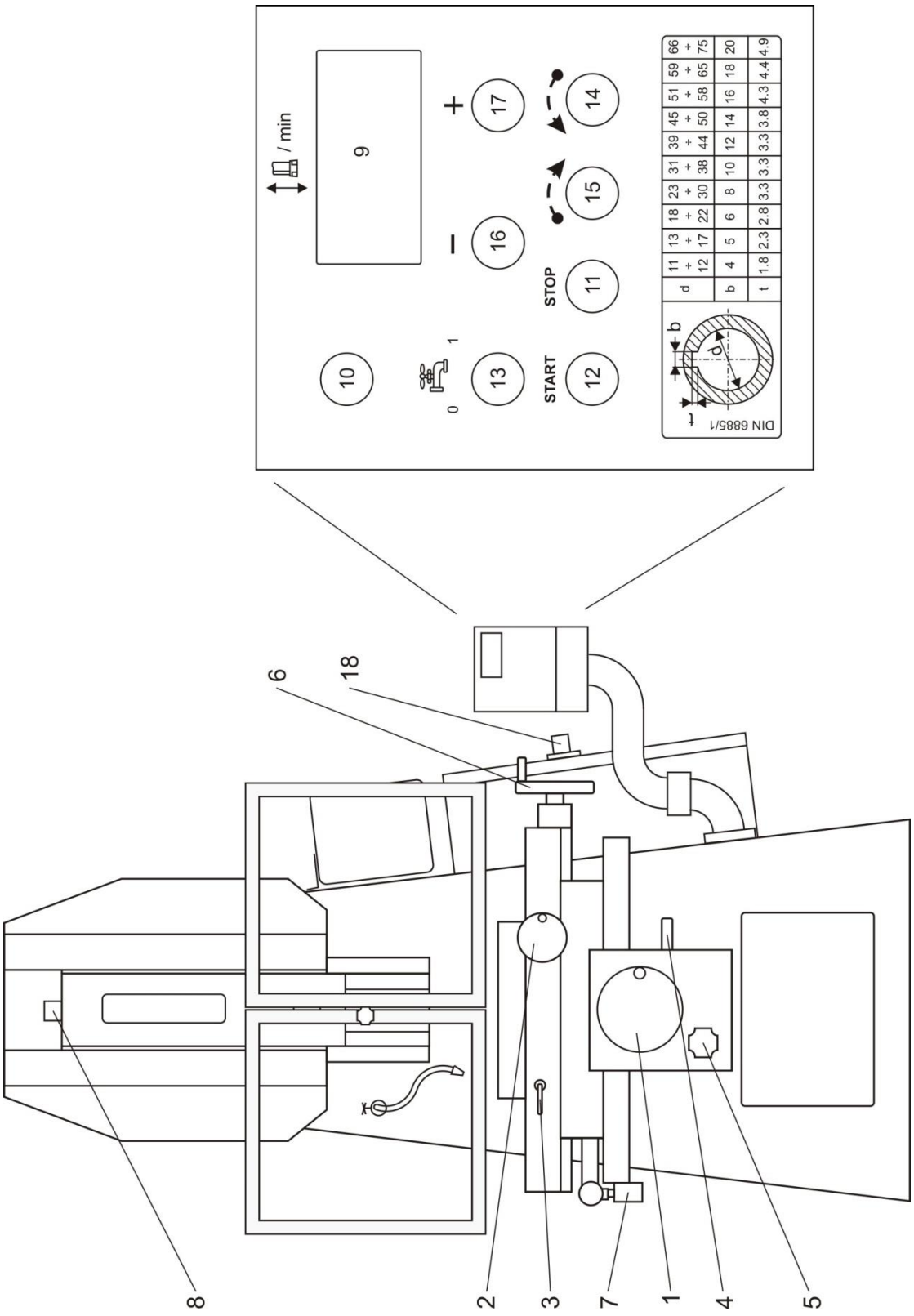


Fig. 11

sobre un cojinete unidireccional 10, que con su anillo interior está montado sobre el tornillo, que pone en movimiento la mesa.

Durante el movimiento oscilatorio del engranaje 8, en una de las direcciones, junto con el cojinete 10, ponen en movimiento el tornillo, mientras que en la otra dirección giran libremente. De esta manera, se realiza el avance de trabajo de la mesa.

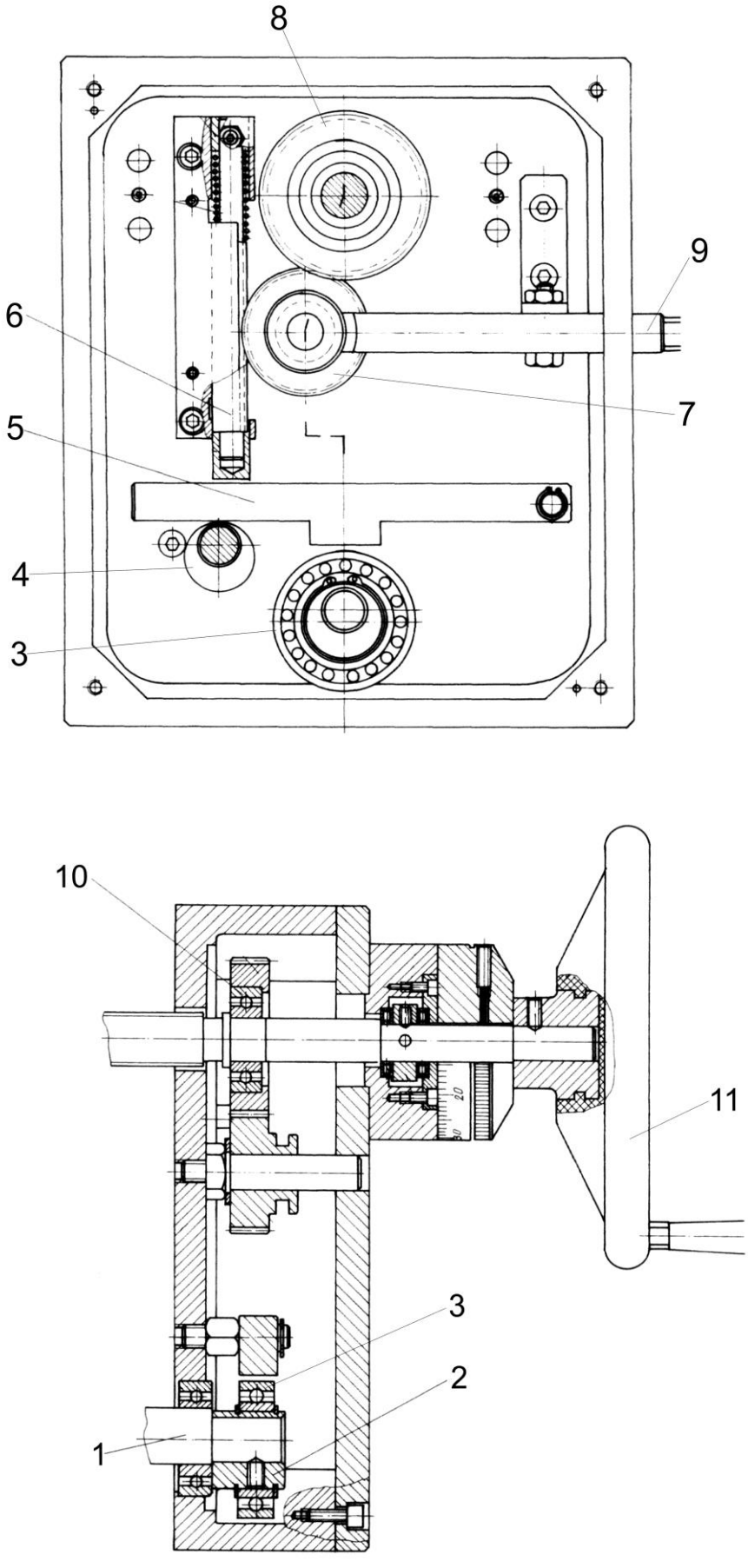


Fig. 12

IMPORTANTE! En la posición extrema izquierda del excéntrico 4 (la manecilla está girada hasta el final al contrario de las agujas del reloj, es decir a la izquierda), el avance no está permitido. La manecilla 9 sirve para activar o desactivar el avance automático. Al pulsarla hacia dentro de la máquina, el engranaje 7 sale fuera del engranaje con 6 y 8, y el avance se anula.

La activación del avance se realiza cuando la máquina está en movimiento, puesto que si está parada, es posible que los dientes del engranaje 7 estén en posición contra un diente del 6 u 8 y que la activación no pueda realizarse.

.

El avance manual de la mesa con la manecilla 11, realicen sólo cuando el mecanismo del avance automático está desactivado.

No afloje el tornillo, que sujeta la manecilla para aumentar y disminuir el avance, porque existe peligro de que el excéntrico 4 pueda volverse libremente a posición inferior y el avance aumente de manera independiente hasta el máximo, y esto puede llevar a la rotura del instrumento y existencia de riesgo de lesiones para el trabajador..

3.3.1.4. Carrito intermedio

Con "220" en la figura. 10 se indica el carrito intermedio. Su principal destinación es conectar a través de dos guías deslizantes recíprocamente perpendiculares la base y la mesa de la máquina. Con la guía deslizante a la base, el carrito intermedio, conjuntamente con los nodos sobre ella se mueven en dirección del trabajador hacia la máquina (transversalmente), mientras que con la otra guía deslizante la mesa se mueve longitudinalmente. El movimiento longitudinal se realiza sólo a mano, con la ayuda del volante 6 de la figura 11, mientras que el transversal - manual o automáticamente mediante la caja de distribución. El movimiento automático es sólo en dirección del trabajador hacia la máquina.

Nota: Los términos “longitudinal” y “transversal” son más bien condicionales, pero se aceptan de este modo por analogía con los tornos universales, a saber, el avance, con el que la herramienta realiza los cortes en el detalle es transversal, y el otro es longitudinal.

3.3.1.5. Mesa giratoria

Con “235“ en la fig. 10 está indicada la mesa giratoria. No existe diferencia de principio en la construcción entre S200TGI y S315TGI. Las diferencias están en las dimensiones. El diámetro de la mesa S200TGI es de 315 mm, mientras que de la mesa S315TGI – 450 mm.

Sobre la mesa se coloca de manera determinada la pieza de trabajo (el detalle) - directamente sobre la mesa, en un mandril universal o de otra manera. La misma mesa giratoria posición 2 de la fig. 13 está montada sobre la masa longitudinal de la máquina, llamada base de la mesa giratoria (posición 1). Tiene un orificio central, en el que está montada una brida especial - posición 3, sobre la cual está montada la rueda helicoidal 10. La brida está dispuesta en la base de la masa giratoria sobre dos cojinetes – el uno es radial 12 y el otro es de rodillo cónico 11, por medio de los cuales con la tuerca 13, la mesa giratoria se fija sin intersticio a la superficie superior de la base.

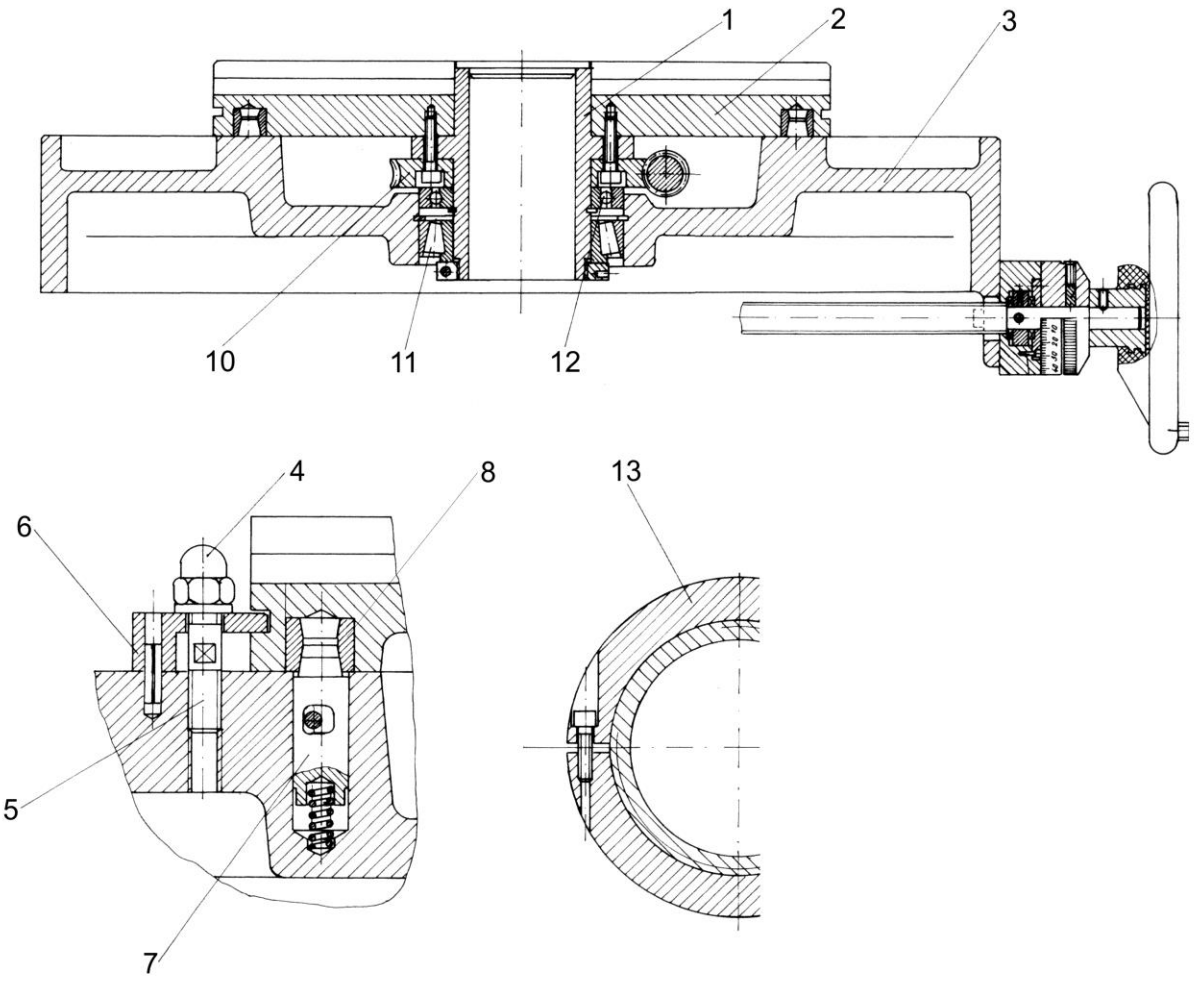
La puesta en marcha de la rueda helicoidal y la mesa se hace por medio del helicoide 9 y el mango 14. Por la parte inferior de la mesa giratoria están integrados 24 unidades (cada 15^0) de casquillos templados con agujero cónico. Al dar vueltas la mesa, ellos caen sobre el fijador 7, que entra en el agujero cónico del casquillo y asegura un posicionamiento preciso de la mesa en esta posición (la llamada división

directa). De esta manera se asegura un modo de procesar rápido y preciso de los casquillos ranurados con el número más común de ranuras utilizadas, a saber, 2 ,3, 4, 6, 8,12 y 24. (ya que se eliminan las holguras en el mecanismo de división y el error de posicionamiento en el canal mecanizado es de 0,02 mm por un diámetro de 400 mm) La liberación del fijador se realiza con la ayuda del excéntrico 16 y el mango 15. Al girar el mango al contrario de las agujas del reloj, el excéntrico retira el fijador en su posición y libera la rotación de la mesa.

Una vez centrada la mesa en dirección longitudinal, hay que fijar el movimiento longitudinal a través del mango 21. La rotación se fija mediante dos pernos 4 de la figura 13. No es necesario apretar demasiado. En el caso general, es suficiente un movimiento giratorio alrededor de 10 a 15 Nm.

Intenten siempre fijar el detalle de tal manera, para que el canal mecanizado se encuentre máximamente cerca al eje transversal en simetría con la mesa giratoria. Si el canal está fuera de este eje, las fuerzas que surgen en el proceso de corte tratan de girar la mesa, que supone un fuerte apriete de la tuercas 4 y no obstante, afecta negativamente a la precisión del canal.

OPCIÓN: Para una información más precisa sobre la rotación de cualquier ángulo de la mesa giratoria está prevista una opción, según la cual la información llega electrónicamente con una exactitud de 0, 01^0 (lo que significa un error en la posición del canal de 0,02 mm por un diámetro de 200 mm).



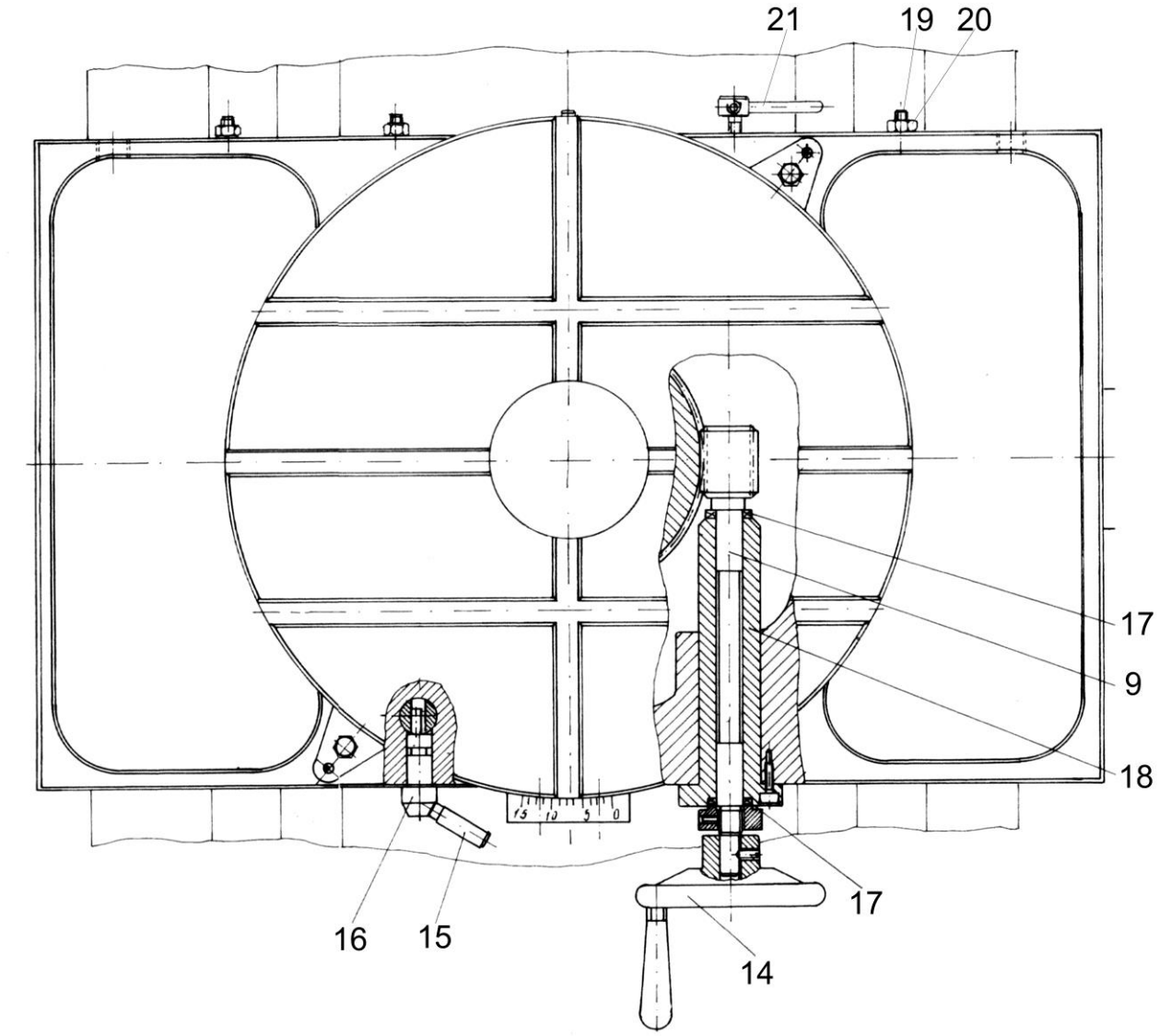


fig. 13

3.3.1.6. Cabeza

Con “300“ de la fig. 10 está indicada la cabeza da la máquina. Su destinación principal es de soportar el cursor y el porta-herramientas, en el que se instala la herramienta de trabajo y a través de sus guías deslizantes asegurar el manejo seguro y sin holguras de los mismos durante su funcionamiento.

La cabeza está sujeta al cuerpo de la máquina con cuatro pernos especiales M16, cuyas cabezas se pueden mover en su canal en forma de "T". Esto permite su rotación durante el procesamiento de canales inclinados.

No giren la cabeza a más de 45^0. Existe peligro de que la cabeza de uno de los dos pernos inferiores salga fuera del canal en su liberación "A" (ver fig. 14)

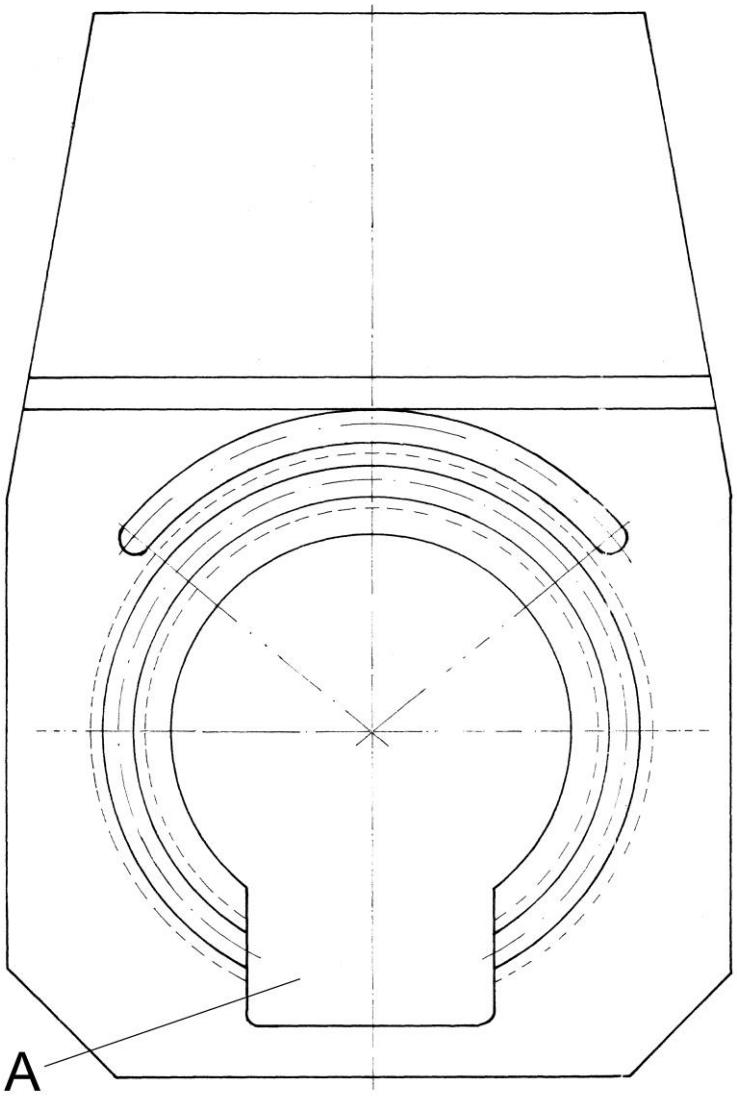


Fig. 14

3.3.1.7. Cursor

Con “310“ de la fig. 10 y II de la fig. 15 está indicado el cursor de la máquina. El realiza un movimiento de retroceso - translativo y soporta el porta-herramientas. Está ajustado con precisión a la superficie delantera de la cabeza. Su marcha de trabajo se puede ajustar de forma continua desde el 0 hasta 205 mm en el S200TGI y 320 mm en S315TGI respectivamente.

Como consecuencia de las características constructivas de la máquina, la disminución da la marcha del cursor lleva a la disminución del momento necesario rotatorio durante el trabajo, y a partir de este momento y hasta el aumento de las posibilidades de la máquina en relación con la latitud del canal mecanizado. Por lo tanto, no utilicen innecesariamente gran movimiento del cursor en el procesamiento de canales cortos. Es normal, que el movimiento de la herramienta este colocado de tal manera para que haya alrededor de 10 mm después del canal y de 30 a 40 mm antes del canal. Esto asegura un espacio suficiente para la activación del

mecanismo de separación de la herramienta de la pieza de trabajo (el detalle) en su marcha contraria.

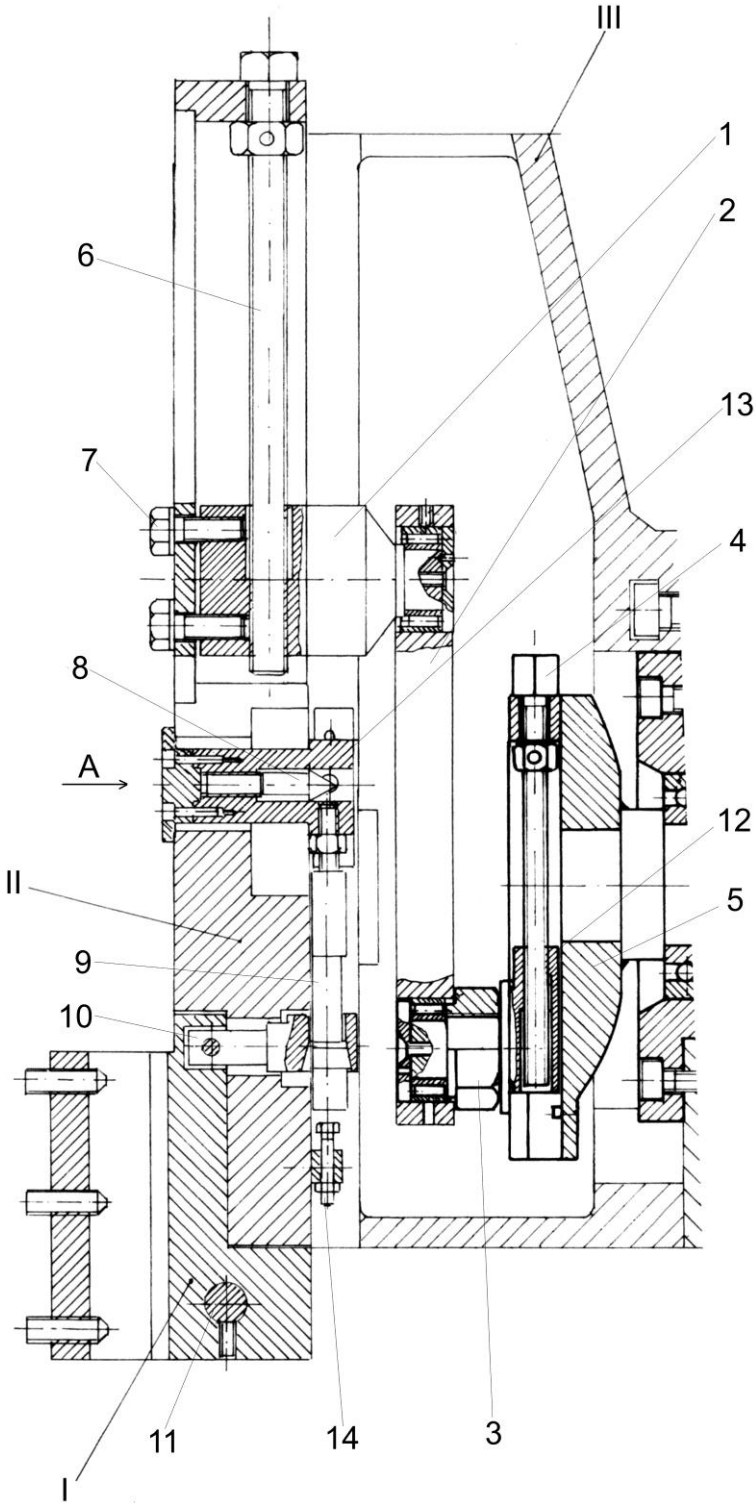


Fig. 15

El aumento y la disminución de la marcha del cursor se realiza de la siguiente manera – fig. 15.

1. Retire la ventanilla protectora, que se encuentra a la derecha de la cabeza. Desplace mediante los botones de color negro en el panel, la corredera 5 de la máquina de tal manera que la tuerca 3 en la figura 15 pueda colocarse enfrente de la ventanilla.
2. Afloje la tuerca con la llave inglesa S55 del conjunto de herramientas de la máquina.
3. Una vez más con los botones negros desplace la corredera 5 de tal manera para que el tornillo 4 se ponga con la cabeza hacia la ventanilla. Al girar el tornillo 4 en dirección de las agujas del reloj, se reduce la marcha de la máquina y respectivamente aumenta en su rotación al contrario.
4. Desplace la corredera de nuevo de tal manera para que le sea cómodo apretar la tuerca 3, apriétela y vuelva a montar la ventanilla como estaba. Con ello, la marcha está ajustada.

Durante el manejo, descrito en el p.1 – 4, siempre cuando se trabaje en la apertura de la cabeza, el paro de emergencia de la máquina tiene que estar pulsado (o bien la alimentación eléctrica debe estar desactivada). Existe peligro de puesta en marcha involuntaria y graves lesiones.

Además del tamaño de la marcha, el cursor puede ajustarse también en altura con relación a la cabeza de la máquina. Esto se hace con el fin de asegurar la posición necesaria de la herramienta respecto al detalle procesado.

Se realiza de la siguiente manera начин – fig. 15.

1. Mediante los botones negros del panel de control, el cursor se desplaza hasta la posición final inferior.
2. Se aflojan los dos tornillos 7. Se gira el tornillo 6 de tal manera que cuando está montada la cuchilla, su punta no debe exceder a 6 - 10 mm del final inferior del canal mecanizado.
3. Se aprietan de nuevo los tornillos 7. De esta manera la posición está ajustada.

Durante el manejo, descrito en el p.1 – 3, siempre cuando se trabaje sobre el cursor, el paro de emergencia de la máquina tiene que estar pulsado (o bien la alimentación eléctrica debe estar desactivada). Existe peligro de puesta en marcha involuntaria y graves lesiones.

3.3.1.8. Porta-herramientas

Con “320“ en la fig. 10 está indicado el porta-herramientas de la máquina. En la fig. 15 está indicado con el 1. El porta-herramienta está equipada con desviador, que le permite al mover el cursor hacia arriba (no trabajando), el cuchillo se aleja de la superficie del canal, para no rozar contra ella.
El mecanismo es el siguiente:

En las dos aberturas laterales del manguito 13 están montadas mandíbulas con ferodo, que al moverse el cursor frotan sobre una superficie lateral en el interior de la cabeza.

Cuando se mueve el cursor hacia abajo, bajo la acción de fuerzas de fricción, las mandíbulas tiran del manguito 13 hacia arriba, éste tira del eje especial 9 con inclinación exterior, que a su vez saca hacia dentro el desviador 10. El desviador saca y fija el porta-herramienta al cursor. En esta posición, el cuchillo está fijado y corta.

Al desplazarse el cursor hacía arriba, el conjunto del sistema trabaja al revés: 9 se desplaza hacia abajo, libera 10 y bajo la acción de un resorte, el porta-herramienta gira ligeramente alrededor del eje 11. En esta posición, el cuchillo se aparta del detalle.

Si el sistema no funciona al poner en marcha la máquina, cuidadosamente y en varias etapas apriete con una llave hexaédrica S8 a través del orificio frontal, según "A" la clavija con el extremo cónico 8, que empuja el ferodo hacia la cabeza y el mecanismo se activa.

Giren la llave a no más de 60^0, y luego comprueben la separación del cuchillo mediante la activación del cursor. La rápida rotación de un ángulo grande puede bloquear el cursor y provocar una avería.

Mediante el perno de soporte 14, que está montado en el lado trasero del cursor, se regula el tamaño de separación del cuchillo del detalle al mover el cursor hacia arriba.

3.3.1.9. Cercado de protección

Con ¨400“ en la fig. 10 está indicado el cercado de protección de la zona de trabajo de la máquina.

Su destinación es proteger al trabajador de virutas, líquido refrigerante y otros, así como impedir el acceso potencialmente peligroso a la zona de trabajo de la máquina durante su funcionamiento. Está construido de tal manera que el proceso de trabajo pueda controlarse perfectamente, sin que haya peligro de lesiones. Mediante un interruptor, montado entre las dos mitades, que se abren, se detiene el funcionamiento de la máquina al abrirlas.

Al ajustar la máquina, es necesario manejar los órganos de control con el cercado abierto. Debido a ello, la activación momentánea de la máquina es posible mediante los botones negros de marcha racta y hacia atrás, que no son de auto-retención. ¡TRABAJEN CON SUMO CUIDADO!

3.3.1.10. Sistema de refrigeración

Con ¨500“ en la fig. 10 está indicada el sistema de refrigeración. El depósito del sistema de enfriamiento está montado en el cuerpo (en su parte delantera izquierda) sobre un soporte especial. Se puede realizar su servicio al abrir la tapa frontal de la máquina. Desde la bomba, montada sobre la tapa del depósito, el líquido es llevado hasta el muro intermedio frontal del cuerpo y sale fuera de la zona de trabajo. El líquido usado se recoge a través de canales laterales en el medio de la base y a través de un agujero en la misma, vuelve al depósito. El depósito es extraíble para realizar la limpieza y la sustitución del refrigerante en períodos determinados, en función de la intensidad de la explotación de la máquina, y en particular de su sistema de refrigeración. En la mayoría de los casos, la cantidad del líquido requerido es mínimo y es regulado por la llave, situada antes del chorretón.

Qué tipo de refrigerante hay que elegir dependerá del material a procesar y de las instrucciones de su fabricante.

3.3.1.11. Accionamiento

Está indicado con ¨600¨ en la fig. 10. El motor principal 1 (Fig. 16) está colgado en un soporte especial al cuerpo, mediante el cual se tensan las correas, con los que se transmite el movimiento de la arandela de correa 7 a la arandela de correa 8, y

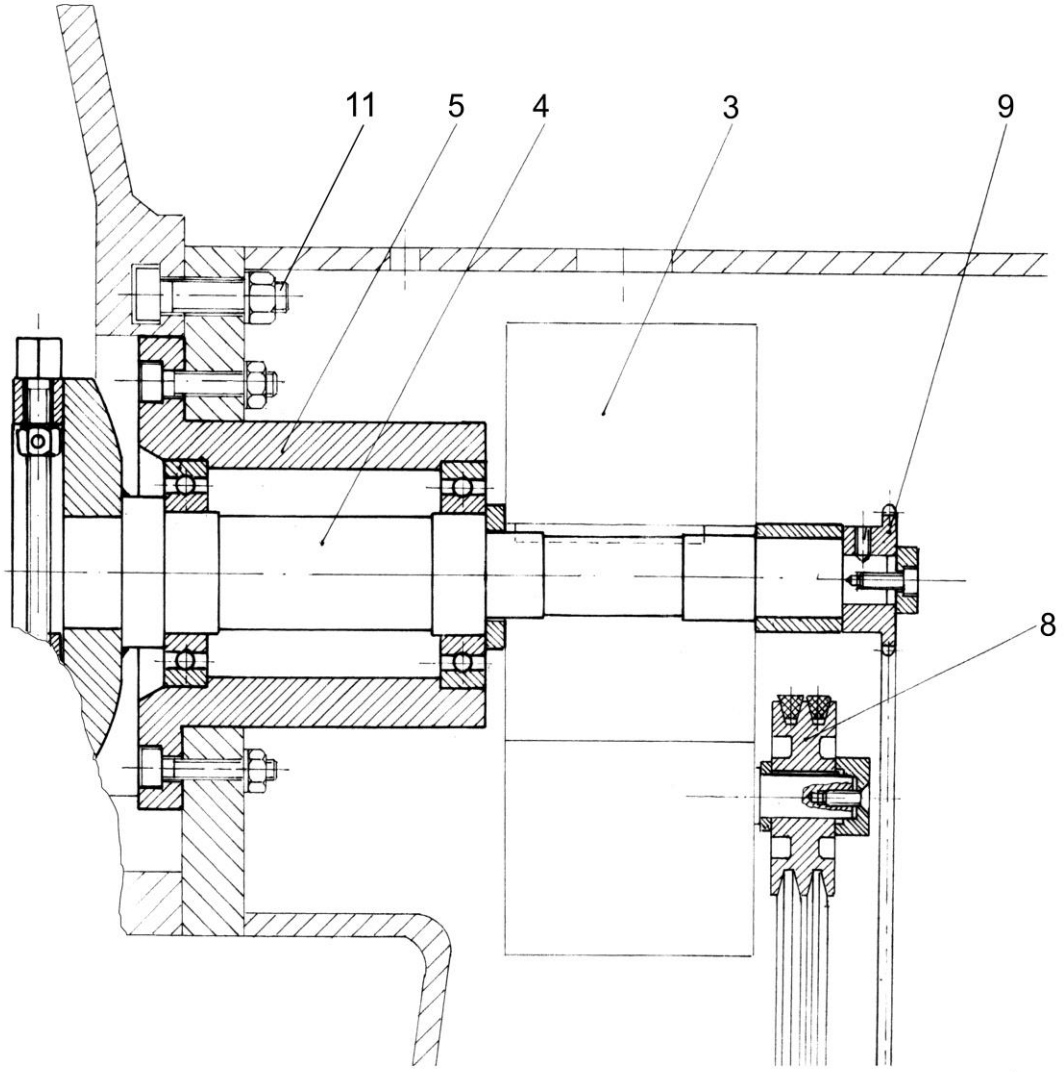
desde ahí al reductor 3. El reductor tiene una relación de transmisión 1:16 y tiene un eje de salida hueco, el cual está montado sobre el eje 4. El eje 4 está soldado y procesado simultáneamente con la corredera. El está dispuesto en dos rodamientos de bolas radiales en la brida 5. Así, cuando se realiza la rotación del electromotor se transmite un movimiento giratorio al eje 4, que se convierte en un movimiento de retroceso-translativo del cursor.

En el extremo posterior del eje 4 está montada una rueda de cadenas 9, que transmite el movimiento a la caja de distribución.

El motor principal se ejecuta en dos versiones:

1. Motor estándar asincrono, de frecuencias reguladas con el freno integrado – 4 κW, 1500 vel/min
2. Según petición especial del cliente – motor-grupo variador, que consiste de electromotor 1.1, respectivamente 2.2 kW con freno y variador mecánico con dirección eléctrica.

Nosotros recomendamos rotundamente el uso de la primera variante, ya que él posee ventajas indiscutibles en relación a credibilidad, durabilidad, momento giratorio y todo el diapasón de regulación, precio, etc.



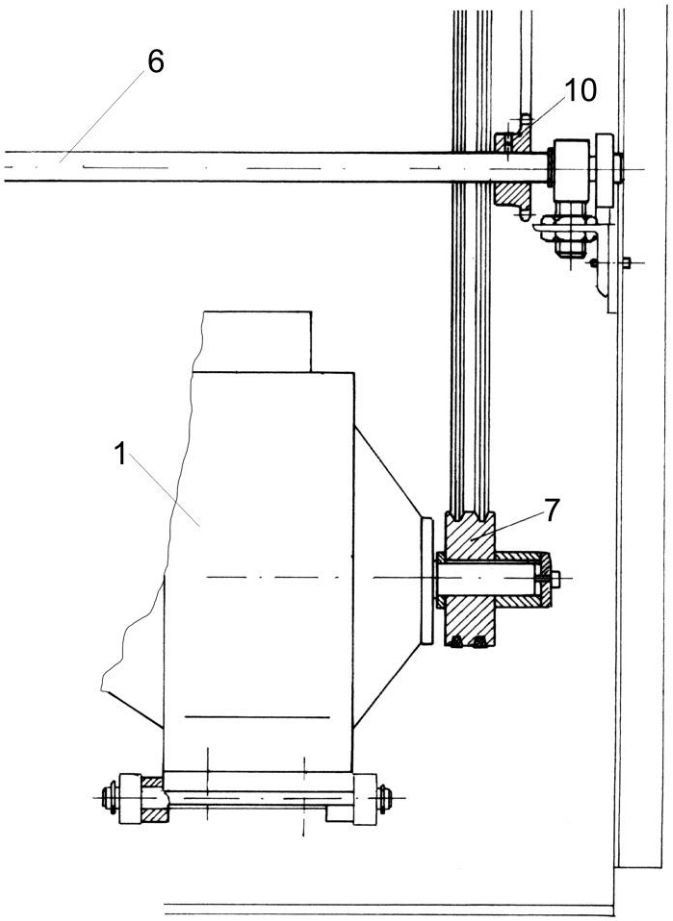


Fig. 16

3.3.1.12. Instalación de lubrificación

Está indicada con ¨700“ en la fig. 10. La unidad lubrificante está montada en el lado izquierdo del cuerpo, encima del cuadro eléctrico. Es vibrante, automático y se ajusta para diferentes periodos de permanencia y trabajo.

Con la puesta en marcha de la máquina, se activa también la unidad. Por un tubo de plástico, la unidad pasa el aceite hasta un distribuidor, que está montado en la parte posterior de la cabeza. De él se separan seis tubos, que pasan aceite a la zona de las juntas deslizantes del cursor. Las instrucciones de trabajo y el ajuste de la unidad están adjuntados a la documentación de la máquina.

Sin embargo, el cliente puede regular la lubrificación en unos parámetros amplios, no se recomienda cambiar los intervalos del trabajo y permanencia de la bomba, predeterminados por nosotros. Con vistas a la seguridad, la unidad lubrificante está conectada de tal manera a la máquina, que en caso de bajo nivel del aceite se enciende el botón rojo en el panel de control y la máquina se detiene.

Se recomienda el uso de aceites industriales para guías deslizantes con el grado de viscosidad VG68 de acuerdo con los estándares ISO 6743/13: 2002. El uso de aceites con una viscosidad superior dificulta el trabajo de la unidad lubrificante, mientras que con otro inferior - aumentar innecesariamente el consumo de aceite.

Las guías de deslizamiento del soporte cruzado se lubrifican a mano con el mismo aceite a través de engrasadores de alta presión, situados en el carrito

intermedio en función de las condiciones de explotación, la contaminación del medio ambiente y el uso abundante del líquido refrigerante - pero con una frecuencia no inferior a una vez por semana.

4.3.1.13. Instalación eléctrica

1. Conexión con la red eléctrica

Asegúrense que los parámetros de la red – frecuencia y tensión, corresponden a los parámetros, inscritos en la placa con los datos de la máquina. Al conectar con la red eléctrica es necesario que ésta sea de cuatro o de cinco conductores. Los conductores trifásicos están conectados respectivamente a los bornes L1, L2 y L3. Es obligatorio en el caso de una red de cuatro conductores, que el borne neutral N en el cuadro se conecte con el borne PE.

2. Funcionamiento de la instalación eléctrica

2.1.Alimentación de tensión de fuerza y de tensión operativa.

Al estar la máquina alimentada es necesario comprobar si todas las protecciones están activadas. Se cierra la puerta del cuadro y se activa el interruptor principal. Tienen que iluminarse el botón verde y el monitor del panel de control.

2.2.Puesta en marcha del motor principal

La puesta en marcha se realiza al pulsar el botón verte START, que se encuentra en el panel de control. La dirección correcta del giro se establece al observar la corredera, que pasa al lado de la ventanilla protectora de la cabeza. La dirección debe corresponder con la aguja, sujeta al lado de la ventanilla. Las máquinas están previamente reguladas en fase y no se influencian del hecho, qué conductor del cable de alimentación ha sido conectado a cual de los bornes L1, L2 o L3. Si a pesar de todo, la máquina gira en dirección contraria, la inversión se lleva a cabo mediante el intercambio de dos fases en la caja de bornes del electromotor principal.

2.3. El paro del motor principal.

El paro se realiza al pulsar el botón rojo STOP, que se encuentra en el panel de control.

2.4 Puesta impulsiva en funcionamiento y paro del motor principal

Se utiliza al ajustar la máquina y se realiza mediante los dos botones negros en el panel, respectivamente para ambas direcciones de movimiento. Los botones no son de auto-retención y al aflojarlos, la máquina se para.

2.5. El aumento o la disminución de las vueltas del motor principal, respectivamente el número de marchas dobles del cursor.

Se realiza mediante los dos botones azules. El número actual de marchas dobles por minuto se muestra en el monitor al moverse el cursor.

2.6. Puesta en marcha y paro del motor de la bomba de refrigeración.

Se realiza al girar la llave verde BC en dirección de las agujas del reloj. El paro se realiza al girar la misma llave al contrario.

2.7. Paro de emergencia de la máquina

Se realiza al pulsar el botón rojo-esponja EMERGENCY STOP, que es de auto-retención y permanece pulsado. Una vez eliminada la causa del paro de emergencia, el botón se libera al girarlo en dirección de las agujas del reloj.

2.8. Puesta en funcionamiento de las luces en la de zona de trabajo.

La máquina está equipada con una lámpara de baja tensión (12 V). La llave para poner las luces se encuentra sobre ella.

3. Defensa.

La instalación eléctrica está protegida contra cortocircuitos y sobrecargas continuas inadmisibles por fusibles fundibles y un interruptor automático para la bomba del líquido refrigerante.

No modifiquen los ajustes de los interruptores automáticos y no cambien los fusibles fundibles por otros no estándares u fusiones fundibles para una corriente superior a la prescrita. Peligro de graves daños en la máquina.

4. Defensa cero

Cuando la disminución o la pérdida de tensión en la red provoque una desactivación automática de los electromotores de la máquina, éstos permanecen desactivados y al recuperarse la tensión hasta su activación desde el panel de la máquina.

5.Servicio y mantenimiento

El manejo seguro de la máquina requiere una revisión periódica de la puesta a tierra (puesta a tierra por medio de un conductor neutro), de acuerdo con la normativa vigente. El electromotor se debe limpiar periódicamente del polvo y de otras suciedades.

Revisión y reparaciones de la istalación eléctrica deben realizarse sólo después de desconectar la máquina de la red de alimentación mediante el interruptor principal. Solamente profesionales cualificados pueden ocuparse de la instalación eléctrica.

3.4 Uso de la máquina

3.4.1. Puesta en funcionamiento inicial

Una vez realizadas las operaciones según el p. 2.8.3. y 2.10.4., puede ponerse en funcionamiento. Operaciones previas necesarias:

- Compruebe la conexión a la red – tensión, puesta a tierra, puesta a tierra por medio de un conductor neutro.
- Compruebe la tensión de las correas trapezoidales. Para ello, retire la tapa trasera y si es necesario, las correas se tensan, y luego se vuelve a montar la tapa de nuevo.
- Compruebe si hay suficiente aceite en el depósito de la bomba de lubricación automática.
- Compruebe si el cercado de protección está bien cerrado.
- Active el interruptor principal. La bomba de aceite debe ponerse en funcionamiento en unos 5 segundos aproximadamente. Si la bomba no se pone en funcionamiento, interrumpa la puesta en marcha y averígüe la causa.
- Simultáneamente con la activación del interruptor principal debe encenderse el botón verde START en el panel y en el monitor. Si en lugar del botón verde se enciende el rojo STOP, esto significa que la leva, que activa el stop automático de la herramienta ha presionado el interruptor final. Traslade el carrito o regule la posición de la leva.

Presione el botón START. El cursor se pone en movimiento. Tiene que estar convencido de la dirección correcta del giro, como está descrito en el p. 3.3.1.13.

La velocidad del movimiento se regula al pulsar y mantener los botones azules "+" y "-". La velocidad actual se muestra en el monitor.

Presione el botón STOP. La máquina se para.

Presione alguno de los botones negros. El cursor se mueve en la dirección respectiva mientras el botón está pulsado.

Con los botones negros es posible también poner en marcha el cursor cuando el cercado está abierto. Úselos con la precaución necesaria.

Si es necesario, cargue el depósito con líquido refrigerante y compruebe el funcionamiento del sistema de refrigeración.

3.4.2. Tipos de trabajo

La máquina está destinada principalmente a realizar trabajos ranurados sobre piezas (detalles) metálicas, y su movimiento principal se realiza por la herramienta, sujeta en el porte-herramientas, mientras que el movimiento de avance – por un detalle, fijado en un mandril o de otra manera sobre la mesa.

Mediante un centrado apropiado y el ajuste de la herramienta y el detalle pueden trabajarse superficies interiores y exteriores con diferentes configuraciones – fig. 17.

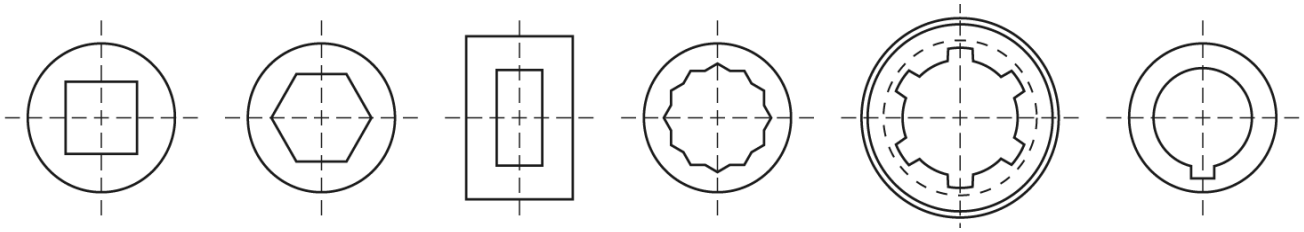


fig. 17

3.4.3. Elementos del ajuste

Las principales actividades para el ajuste de la máquina son las siguientes:

3.4.3.1. Ajuste de la marcha del cursor

El ajuste de la marcha del cursor en tamaño y posición hacia la cabeza se realiza como está descrito en el p.3.3.1.7.

3.4.3.2. El ajuste del detalle hacia el instrumento

Se realiza con la ayuda de los dos volantes (para marcha transversal y longitudinal) de tal manera que el canal respectivo mecanizado esté en el lugar, mostrado en el plano constructivo.

3.4.3.3. Ajuste de la velocidad del corte

Se realiza al cambiar el número de las marchas dobles del cursor mediante los botones azules desde el panel de control. La tabla 1 indica los valores necesarios.

3.4.3.4. Ajuste del tamaño del avance automático

Se realiza mediante al mango 8 en la fig. 11. La tabla 1 indica los valores necesarios.

3.4.3.5. Ajuste de la longitud da la marcha automática transversal de la mesa.

De acuerdo a la figura. 5, el soporte 18 está montado en el lado derecho de la máquina sobre el carrito intermedio y se mueve transversalmente junto con ella. La leva 2, que está montado en el tornillo 4 y es del eje 3, se puede ajustar a lo largo de todo el soporte.

Sobre el cuerpo está montado el interruptor 1. Él Está inmóvil. Mediante le tornillo 4, la leva se ajusta de tal modo que cuando llegue a la profundidad deseada del canal, ella pueda pulsar el rodillo del interruptor. En esta posición, el cursor termina su marcha en curso y se detiene en la posición más alta.

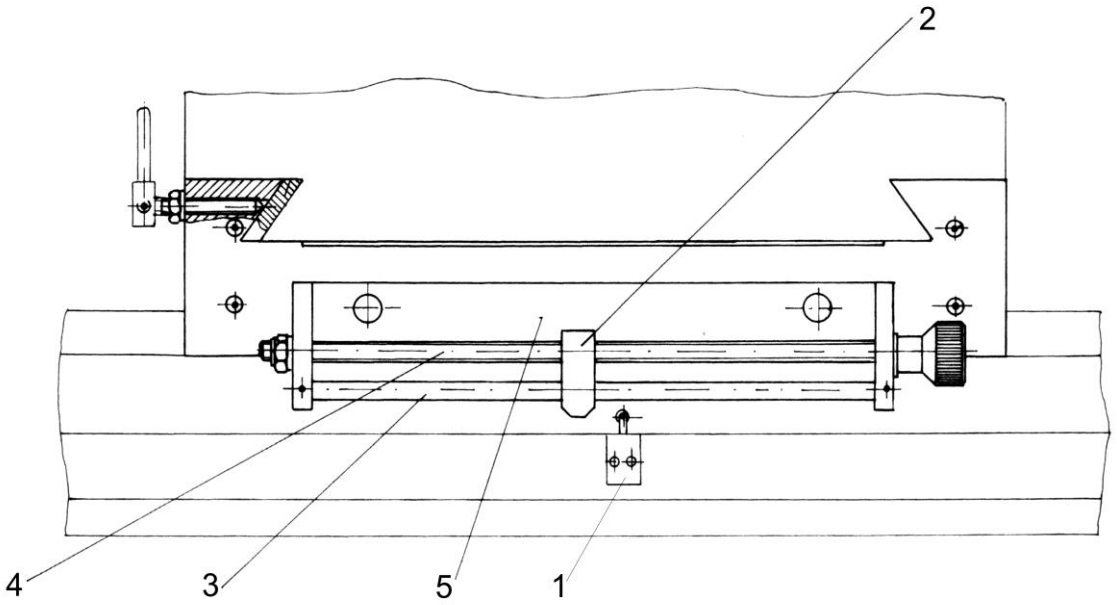


Fig. 18

3.4.3.6. Indicaciones para trabajo exitoso con la máquina.

1. Aseguren una buena sujeción de la máquina al suelo.
2. Aseguren una sujeción estable del detalle a la mesa (como mínimo en 3 puntos)
3. Al centrar la herramienta, deben bloquear la mesa en una dirección longitudinal.
4. Usen sólo herramientas bien afiladas.
5. Usen herramientas con manijas estables al máximo. Una de las causas principales del avance desigual es la deformación elástica de la manija.
6. Al procesar canales amplios (más de 10 mm), regulen la marcha de la herramienta en su valor mínimo aceptable, a saber, con unos 40 mm de más de la longitud del canal.
7. Proporcionen una distancia suficiente por debajo del detalle para tener un lugar donde puedan reunirse las virutas.
8. Proporcionen la lubricación necesaria al borde, que corta de la herramienta. En el caso general, es suficiente utilizar algunas gotas de aceite en cada marcha.
9. No aprieten demasiado los tornillos, que regulan las holguras en las guías deslizantes con el fin de reducir las holguras. Al apretarlas conduce a dificultar el movimiento de la mesa y como consecuencia a un avance desigual.

5.MANTENIMIENTO

La máquina no es complicada de mantener y si los que trabajan con ella realizan algunas operaciones regularmente, funcionará sin problemas durante largos períodos de tiempo. Son las siguientes:

- Al final de cada jornada laboral, limpien la mesa y las demás partes de la máquina de virutas y del líquido refrigerante, séquenlas y engrásenlas con una capa fina de aceite. De esta manera los protegerá de la corrosión.
- Mantengan el depósito lleno de la bomba de lubricación automática y una vez por semana lubriquen a mano las guías deslizantes del soporte cruzado mediante los engrasadores, incorporados en ellas.
- Una vez cada trimestre revise la tensión de las correas trapezoidales de la puesta en funcionamiento y si es necesario, regúlenlas.
- Una vez anualmente revisen el nivel del aceite en el reductor. Al constatar que el nivel ha bajado, eliminen la causa y añaden aceite. Se utilizan aceites de transmisión con grado de viscosidad 90 según especificación API GL-5.
- En función de las condiciones y de la intensidad de explotación, limpien a su debido tiempo el depósito del sistema de refrigeración y cambien el líquido refrigerante.

ANEXO 1

Regímenes recomendados de trabajo y anchuras de los canales al trabajar con S200TGI u S315TGI
Los avances son en función de la estabilidad de la herramienta que corta

	Longitud del canal hasta, mm	Anchura del canal, mm			
		5	8	10	12 y más
		avance S (mm/marcha doble)			
Acero	hasta 100	0.07÷0.1	0.09÷0.11	0.10÷0.12	0.10÷0.13
	hasta 200	0.05÷0.07	0.06÷0.09	0.07÷0.08	0.08÷0.1
	Superior a 200	∂o 0.05	0.04÷0.06	0.05÷0.07	0.07÷0.09
Hierro fundido	hasta 100	0.13÷0.15	0.15÷0.17	0.16÷0.18	0.18÷0.2
	hasta 200	0.10÷0.12	0.12÷0.14	0.14÷0.17	0.16÷0.2
	Superior a 200	0.08÷0.1	0.1÷0.12	0.12÷0.14	0.14÷0.16

Velocidad del corte y anchura máxima del canal al trabajar en aceros para S200TGI

HB	σ_B (N/mm^2)	Avance S mm/doble marcha					Anchura máxima del canal / mm /
131÷140	450÷490	0.1	0.15	0.23	0.28	0.3	
141÷152	500÷530	0.08	0.12	0.18	0.23	0.25	
153÷163	540÷570	0.07	0.1	0.15	0.18	0.22	14 (marcha ≤ 200 mm)
164÷174	580÷610	—	0.08	0.12	0.15	0.18	16 (marcha ≤ 100 mm)
175÷189	620÷660	—	0.07	0.1	0.12	0.15	
190÷205	690÷720	—	—	0.08	0.1	0.12	
200÷224	730÷780	—	—	0.07	0.08	0.1	12 (marcha ≤ 200 mm)
225÷240	790÷840	—	—	—	0.07	0.08	14 (marcha ≤ 100 mm)
241÷260	850÷910	—	—	—	—	0.07	
Carácter del detalle		Velocidad del corte V m/min.					
Material laminado		14	12.5	11	8.5	6.5	
Fundición		13	11.5	10	7.5	5.9	

Velocidad del corte y anchura máxima del canal al trabajar en aceros para S315TGI

HB	σ_B (N/mm^2)	Avance S mm/marcha doble					Anchura máxima del canal / mm /
131÷140	450÷490	0.1	0.15	0.23	0.28	0.3	
141÷152	500÷530	0.08	0.12	0.18	0.23	0.25	
153÷163	540÷570	0.07	0.1	0.15	0.18	0.22	16 (marcha ≤ 315 mm)
164÷174	580÷610	—	0.08	0.12	0.15	0.18	18 (marcha ≤ 200 mm)
175÷189	620÷660	—	0.07	0.1	0.12	0.15	
190÷205	690÷720	—	—	0.08	0.1	0.12	
200÷224	730÷780	—	—	0.07	0.08	0.1	14 (marcha ≤ 315 mm)
225÷240	790÷840	—	—	—	0.07	0.08	16 (marcha ≤ 200 mm)
241÷260	850÷910	—	—	—	—	0.07	
Carácter del detalle		Velocidad del corte V m/min.					
Material laminado		14	12.5	11	8.5	6.5	
fundición		13	11.5	10	7.5	5.9	

$$V_{corte} = \frac{2.n.l}{1000} \text{ [m / min]} \quad o \quad n = \frac{1000.V_{corte}}{2.l} \text{ [marcha doble / min]}$$

donde:

n – número de marchas dobles por minuto (según las indicaciones del monitor)

l – longitud de la marcha en mm